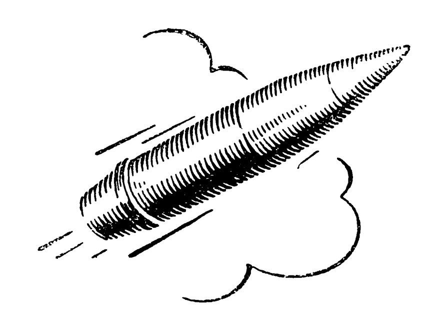
АРТИЛЛЕРИЯ



АРТИЛЛЕРИЯ

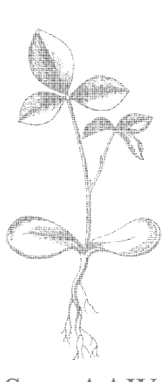
ВОЕНИЗДАТ

АРТИЛЛЕРИЯ





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРКОМАТА ОБОРОНЫ СОЮЗА ССР
МОСКВА — 1938



АРТИЛЛЕРИЯ

Книга составлена коллективом авторов и художников под редакцией майора *В. П. Внукова.*

Литературная редакция *Л. Савельева.*

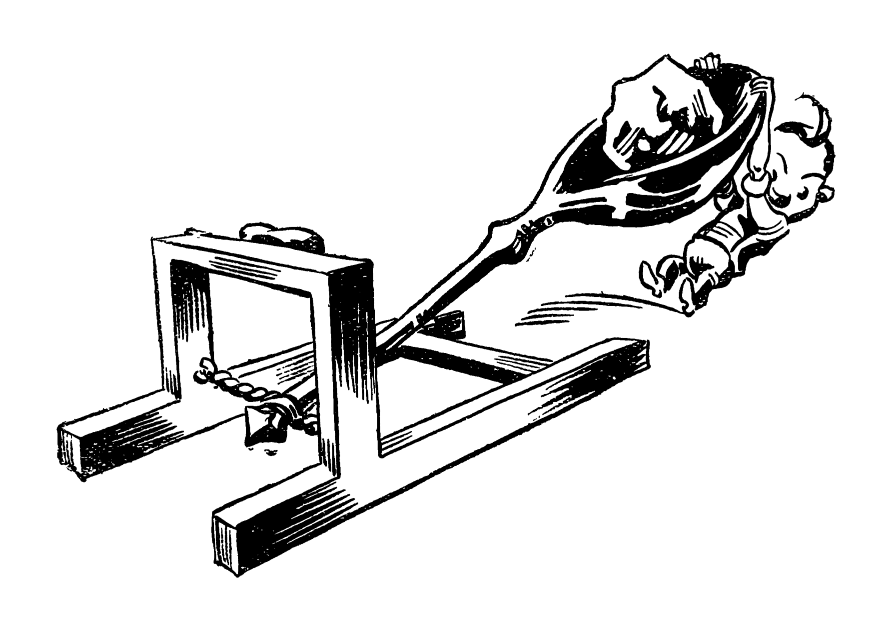
Основное назначение этой книги — ознакомить советскую молодежь с современной артиллерией, с ее оружием, с типичными приемами стрельбы и боевой работы.

Книга должна заинтересовать читателей, раскрыть им громадное значение артиллерии в войнах прошлого и в современной войне, привлечь их к дальнейшему изучению артиллерии в специальных артиллерийских училищах, готовящих необходимые нам кадры командиров-артиллеристов.

В то же время книгу могут использовать для первоначального ознакомления с артиллерией молодые красноармейцы-артиллеристы, а младшим командирам артиллерии книга поможет оживить занятия с красноармейцами.

Заставки и концовка
художника А. Г. Мак-Риди

Художественное оформление книги
и графическая редакция иллюстраций
художника Б. Иванова



Глава первая

КАТАПУЛЬТА И ТЯЖЕЛАЯ ГАУБИЦА

Осада Галикарнасса

Более двух тысяч лет назад, в 334 году до нашей эры, греческие войска вторглись в Персию. Во главе их стоял Александр Македонский, величайший полководец древности.

Решительное сражение произошло на реке Граник. Огромная персидская армия была разбита наголову. Только небольшая ее часть спаслась от разгрома.

Уцелевшие персидские воины отступили к Галикарнассу. Они вошли в город и заперлись в нем.

Галикарнасс был не только городом, но и крепостью: он был окружен высокими каменными стенами.

Александр Македонский спешил завершить свою победу. Он отдал приказ: взять город приступом.

Темной ночью подошли войска Александра к городу. Начался штурм. Быстро приставили греческие воины к стенам города длинные лестницы и стали карабкаться по ним вверх.

Но персидский военачальник успел уже расставить на крепостной стене своих воинов. Их, правда, было немного. Зато у них было важное преимущество: они могли поражать греков, оставаясь сами за прикрытием.

Пока воины Александра взбирались по лестницам, персы, не теряя времени, забрасывали их камнями, засыпали стрелами и копьями. Кто достигал верха стены, тех они встречали мечами, сталкивали вниз.

Александру не удалось взять город: приступ был отбит.

Наступило утро. Из греческого лагеря доносились стоны раненых. Сотни трупов валялись у подножия крепостных стен.

Потери были так велики, что Александр не решился повторить приступ.

Казалось, каменные стены делают город неуязвимым. Пока они целы, никакая, даже самая большая, армия не может овладеть городом.

Тогда Александр решил перейти к осаде города: он решил проломить крепостные стены.

Надо пробить бреши в стенах; надо прогнать со стен защитников города, чтобы они не могли помешать греческим воинам прорваться в город сквозь образовавшиеся проломы.

Только тогда приступ будет удачен.

Мечами и копьями стен, конечно, не пробьешь. Для этого нужны специальные машины.

И вот, в продолжение нескольких дней подтягивают греки к осажденному городу свой обоз — целую вереницу возов, нагруженных бревнами и другими строительными материалами. Затем принимаются за работу плотники. Три дня уходят на постройку каких-то неуклюжих машин. На четвертый день машины построены. Пять-шесть воинов становятся у каждой машины и начинают лебедками или во́ротами натягивать ее канаты.

Наконец, после долгой утомительной работы машины готовы к действию. Каждая из них начинает метать бревна или тяжелые каменные глыбы, килограммов по 40—50.

То камни, то бревна со свистом летят к городу. С размаху ударяются они в городскую стену, отбивают от нее кусок за куском. Иные камни, просвистав над самой стеной, залетают в город. Там они пробивают крыши домов, убивают людей.

Что же это за метательные машины? Как они устроены?

Метательная машина напоминает рогатку — ту самую рогатку, с помощью которой дети бросают для забавы камешки. Но греческая «рогатка» так велика, что бревна для постройки только одной машины были доставлены на двадцати шести возах. Вместо раздвоенной палочки детской рогатки — здесь крепкие, окованные железом столбы. Вместо резинки — толстые канаты, скрученные из упругих воловьих жил и кишок, такие тугие, что без лебедки или во́рота их едва могла бы оттянуть и сотня людей.

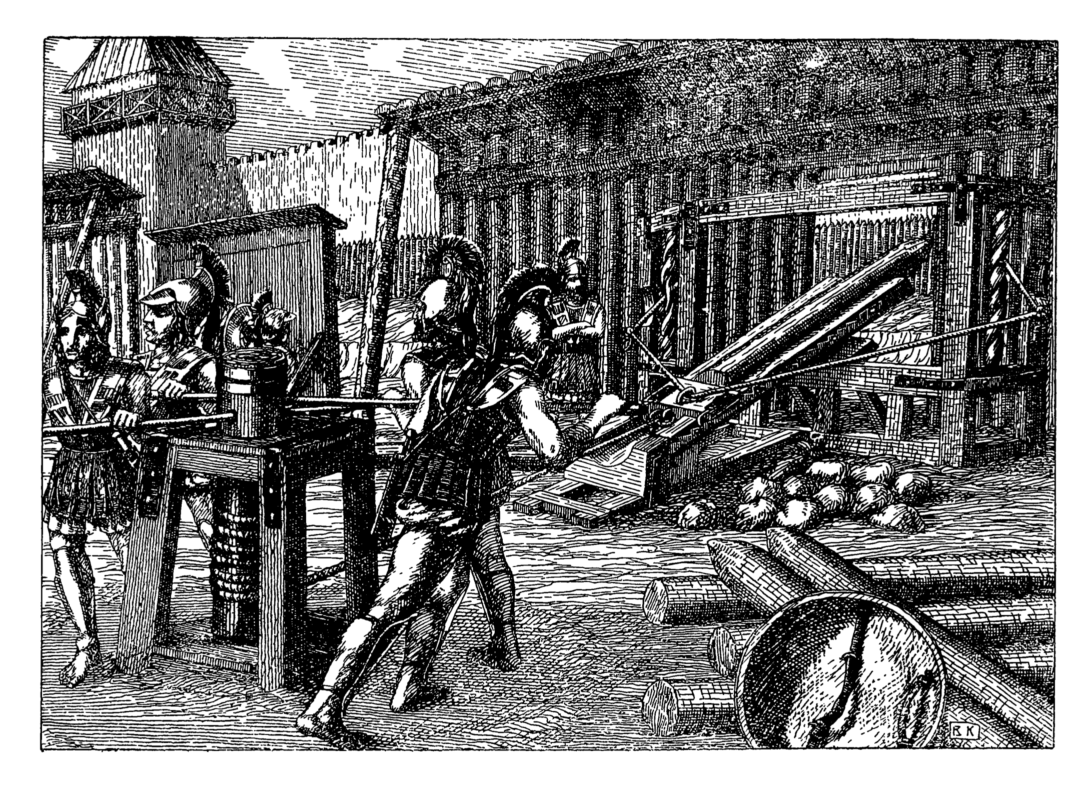


Рис. 1. Осадная баллиста готовится к выстрелу.

Обойму «рогатки», оттянув, закрепляют и заряжают тяжелым камнем или бревном (рис. 1). Потом вытягивают задержку. Натянутые упругие канаты мгновенно сокращаются и бросают «снаряд» метров на четыреста — пятьсот.

Это — баллиста, осадная машина.

Другая осадная машина — катапульта. Главная ее часть похожа на ложку. Но ложка эта выточена из длинного, толстого бревна. Канатами из воловьих кишок она прикреплена к четырем прочно зарытым в землю бревнам. С помощью лебедки ложку пригибают к самой земле (рис. 2).

Как только ложку отпустят, рукоятка ее притянется к бревнам, конец ее быстро поднимется вверх, ударится о крепкую перекладину — и метнет свой каменный снаряд; камень, описав крутую, высокую дугу, пролетит около 800 метров.

Камень — не единственный снаряд катапульты. Иногда греки заряжают ее не камнем, а бочонком. Упав на улицу Галикарнасса, бочонок с треском раскалывается, и из него, к ужасу персов, шипя, расползаются во все стороны ядовитые змеи...

Но что это случилось? Люди, работающие у катапульты, отвернулись и заткнули себе носы. Вот они отпустили ложку, она

ударилась о перекладину — и, описав в воздухе крутую дугу, на площадь Галикарнасса упала дохлая полуразложившаяся собака. Вслед за ней летит покрытая червями нога павшей лошади.

Это — «отравляющие снаряды» древней артиллерии.

Пока идет бомбардировка, греки подвозят к городской стене кучи земли и засыпают ров перед Галикарнассом. Напрасно сбрасывают персы на головы работающих камни, льют сверху расплавленную смолу. Греки укрываются в специально сооруженных для этого сараях на колесах и не прерывают своей работы. Наконец, им удается устроить насыпь — 100 метров в длину, 25 в ширину.

Уже воины тащат по ней на катках две громадные осадные башни. В каждой башне — пять этажей (рис. 3).

Едва башня подошла вплотную к городской стене, греческие воины начинают раскачивать тяжелое бревно, висящее на цепях в нижнем этаже (рис. 4).

Раскачав, с силой ударяют в стену. Сыплются во все стороны отколотые куски стены.

Так работает таран. Он долбит стену до тех пор, пока не продолбит ее насквозь.

Персы пытаются поджечь башню, льют со стен города горящую смолу. Но на верхних площадках башни стоят легкие бал-

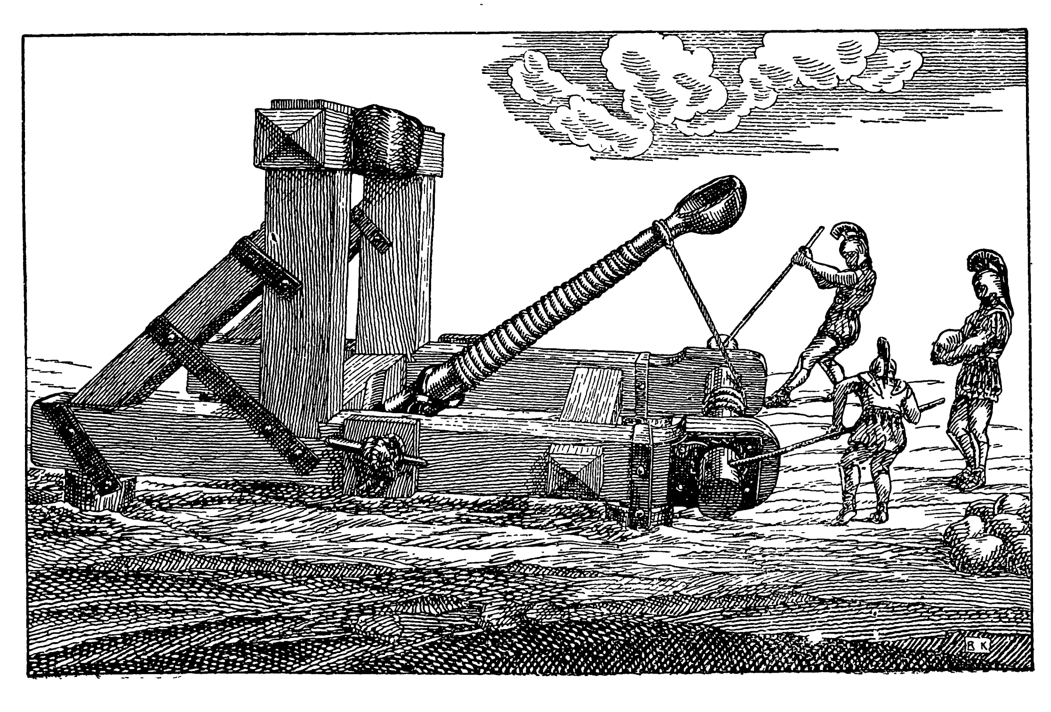


Рис. 2. Воины оттягивают «ложку» катапульты.

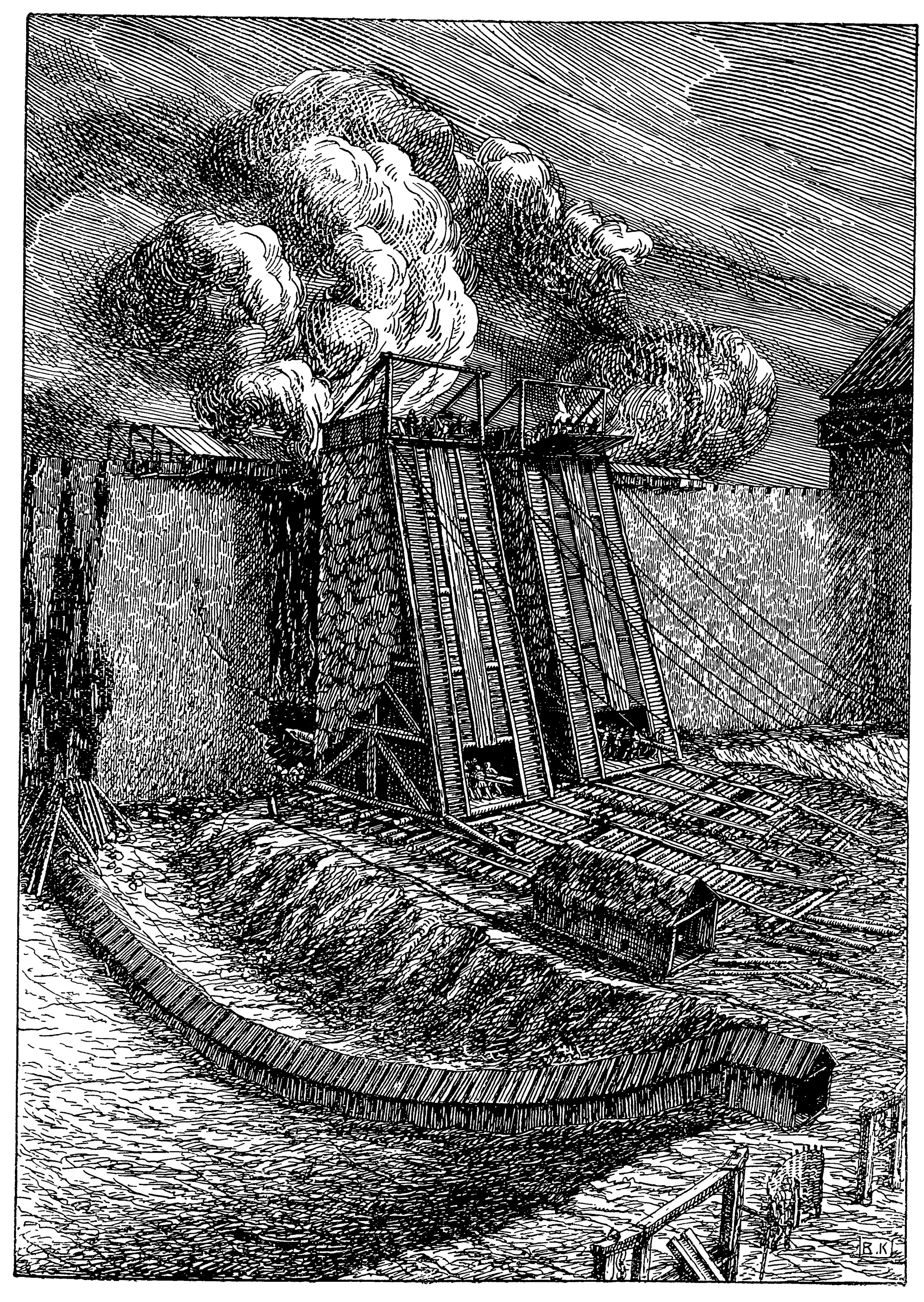


Рис. 3. Осадные башни греков подошли к стенам Галикарнасса.

листы и катапульты — маленькие копии своих тяжелых сестер (рис. 5). Вместо канатов из кишок и жил пружинами служат тут туго скрученные воловьи жилы. Эта «легкая батарея» прогоняет персов с крепостной стены, не дает им поджечь башню.

Несколько недель тянется осада.

За это время жизнь в Галикарнассе делается невыносимой: камни летят градом и разрушают дома, трупы животных, разлагаясь, распространяют зловоние и заразу.

Городская стена постепенно подается под ударами таранов.

Наконец, греки переходят к решительному штурму. Приготовлен уже новый сюрприз: оставляя за собой дымный след, в город несутся выброшенные катапультами пылающие бочонки со смолой. Это — «зажигательные снаряды» греков. В Галикарнассе начинается большой пожар.

Следующий залп. На город сыплются сотни тяжелых камней. В это самое время греки с криком бросаются на штурм, лезут в город с осадных башен и в пробитые таранами бреши.

Персы не выдержали: Галикарнасс пал.

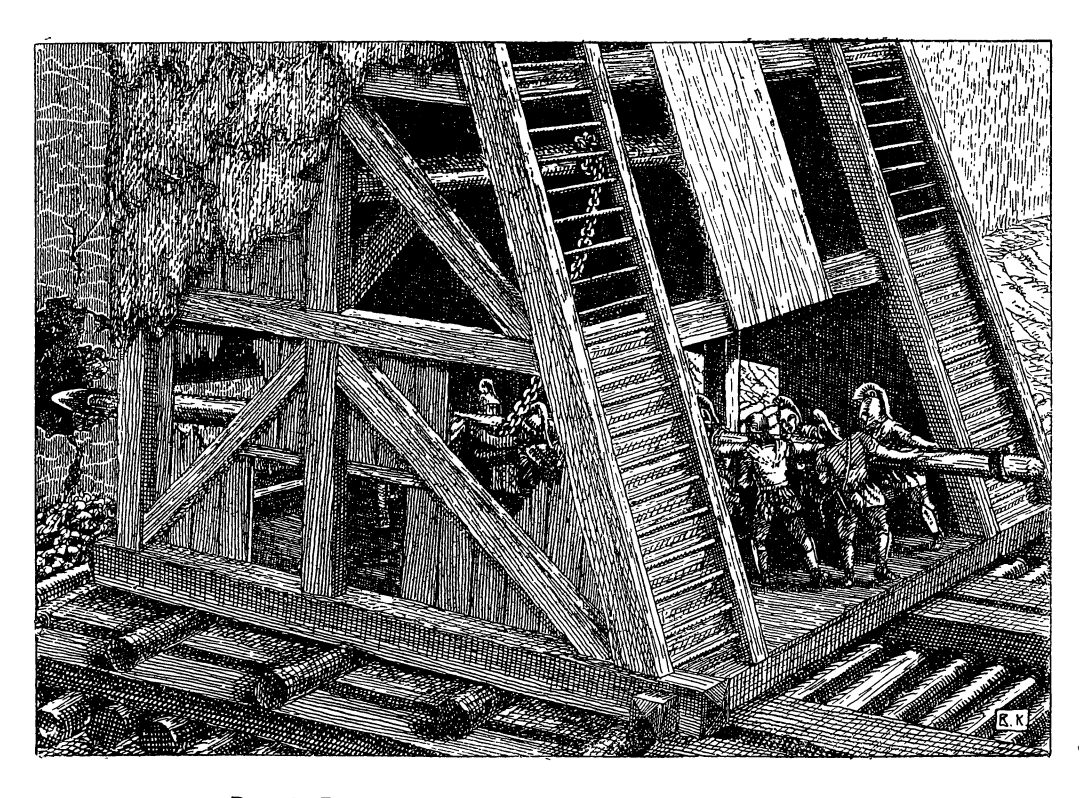


Рис. 4. Воины раскачивают таран и долбят им стену.

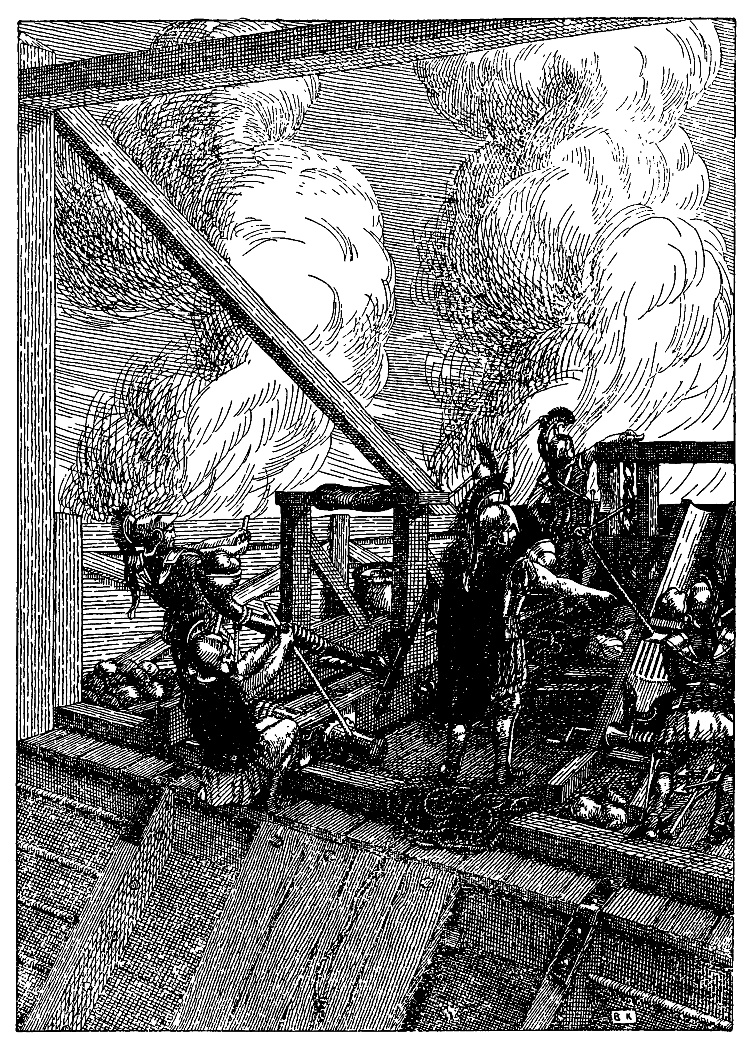


Рис. 5. На верхней площадке осадной башни работают легкие катапульты и баллисты, прогоняя со стен защитников осажденного города.

«Гремящий самопал»

Проходит шестнадцать столетий. 1342 год. Испанский король осаждает город Алхезирас, занятый в то время арабами.

Испанские войска уже готовятся к приступу. Вдруг на стенах города появляются какие-то невиданные машины: нет у этой машины ни лебедки, ни тяжелых рычагов. Не возятся над ее постройкой десятки плотников. Длинная труба, подставка — вот и вся машина (рис. 6). В трубу что-то закладывают. Потом к трубе подходит человек. Всего лишь один человек! Он не натягивает кана-

тов, не поднимает груза: он только подносит к трубе огонь — и вдруг раздается гром, из трубы вылетают пламя и дым, а в наступающих летит железное ядро.

— Не иначе, как колдовство, — в смятении думают суеверные испанцы: кто же толкает ядро, если нет в машине ни груза, ни рычагов? Наверное — дьявол. Ну, а как же бороться с силой дьявола?

И королевские солдаты в ужасе отхлынули от стен Алхезираса. Молитвой пытаются они прогнать «нечистую силу», машут крестом на городские стены — и снова идут на приступ. Но «нечистая сила» не боится ничего. Снова к машине подходит «колдун», подносит к трубе раскаленную палочку... Снова из трубы с громом вырываются дым и огонь, в нападающих вновь летит ядро. И даже ранит кое-кого из молящихся.

Бороться с неведомой силой казалось бесполезно. Испанцы убегают подальше от стен города.

Быстро распространяются по всей Европе тревожные вести «о неведомой силе, которая с шумом и громом, с дымом и огнем бросает ядра, не знает пощады и не боится даже креста».

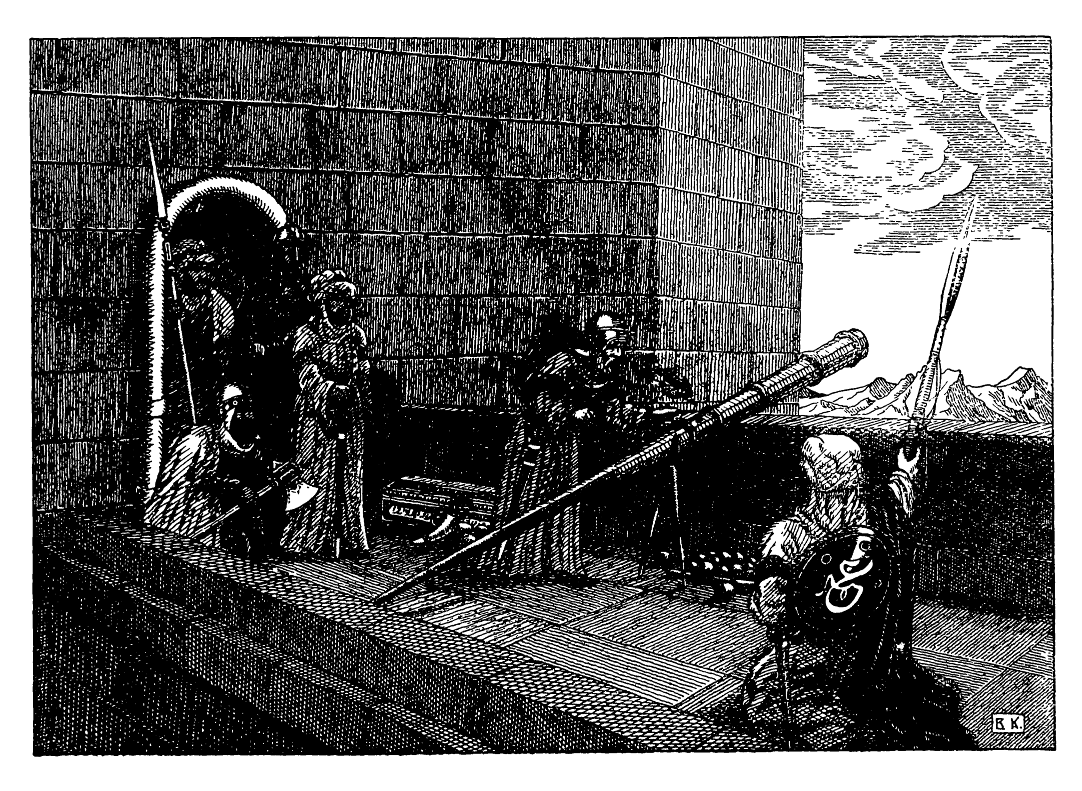


Рис. 6. Арабская «модфа» — первое огнестрельное орудие — готова к выстрелу: раскаленным прутом мастер поджигает заряд.

Но купцы — бывалые люди, объездившие много стран, — объясняют своим согражданам: нет здесь никакого чуда. Уже давно известно мудрым китайцам, что если смешать селитру, серу и уголь и к смеси поднести огонь, то эта смесь вспыхнет вмиг и быстро сгорит, даст много дыма и с силой отбросит все, что лежит вокруг. Китайцы издавна изготовляют эту смесь и сжигают ее по праздникам — для потехи. А воинственные арабы заперли эту смесь в трубу и заставили ее работать на войне — толкать ядро. Да и некоторые европейские мастера уже знакомы с огненной стрельбой: уже года три тому назад в Англии было изготовлено такое орудие.

И в самом деле, европейские мастера быстро освоили новое производство. Вскоре после осады Алхезираса, в бою при Кресси, во Франции, англичане огненной стрельбой, дымом и громом пугали лошадей неприятельских рыцарей, каменными ядрами перебивали коням ноги. В этом бою англичане наголову разбили французских рыцарей.

Оружие, опасное своим

В 1453 году турки осадили Константинополь. К стенам города подвезли осадные орудия. Тут были и старые камнеметные машины и новые — огнестрельные.

Началась осада.

Вот работает метательная машина — фрондибола. Иначе ее зовут — «машина с противовесом» (рис. 7).

Она похожа на журавль деревенского колодца. На коротком плече «журавля» — тяжелый груз. Долго трудятся десятки людей, чтобы поднять его как можно выше. А на длинном плече в петлю закладывают камень. Потом отпускают короткий конец: груз потянет его быстро вниз. Зато длинное плечо, быстро поднявшись, бросит камень круто вверх. Фрондибола — не очень сильная машина: мечет камни всего-навсего метров на двести.

С метательными машинами соперничали новые огнестрельные — бомбарды (рис. 8). Но с бомбардами то и дело случались разные беды. То одна, то другая бомбарда разрывалась; при этом она обжигала, ранила и убивала окружающих. Железные стенки бомбард были непрочны.

Турецкие воины боялись, сторонились нового оружия. Говорили, что оно опаснее для своих, чем для неприятеля. То ли дело старая машина! Правда, нет от нее дыма и грома, но к ним ведь уж все привыкли, и никого дымом и громом не напугаешь. А со старой машиной работа проще и безопаснее.

Пусть мастера, которые изготовляют такие непрочные бомбарды, сами и стреляют из своих изделий!

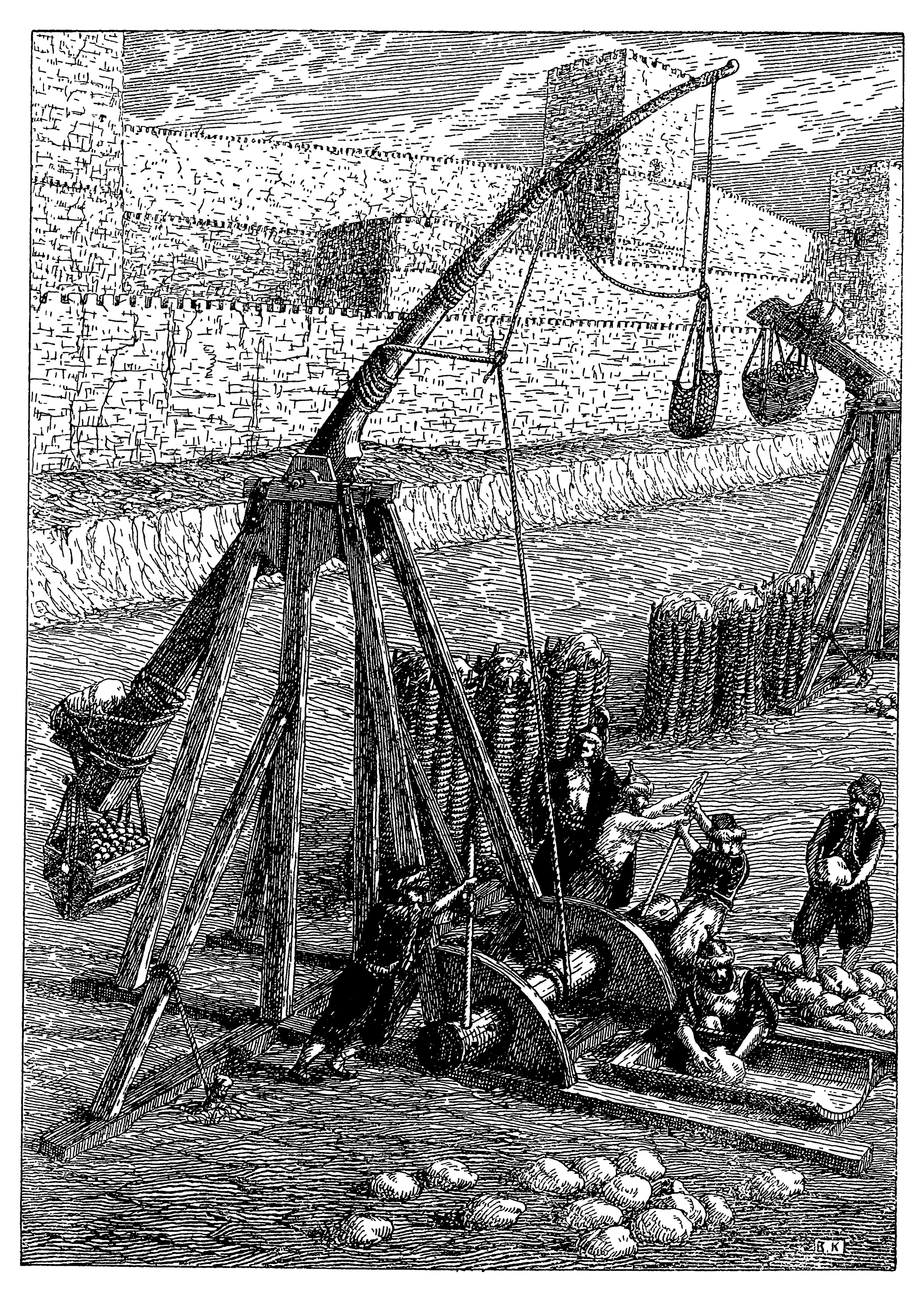


Рис. 7. Фрондибола готовится перебросить в осажденный город свой «снаряд».

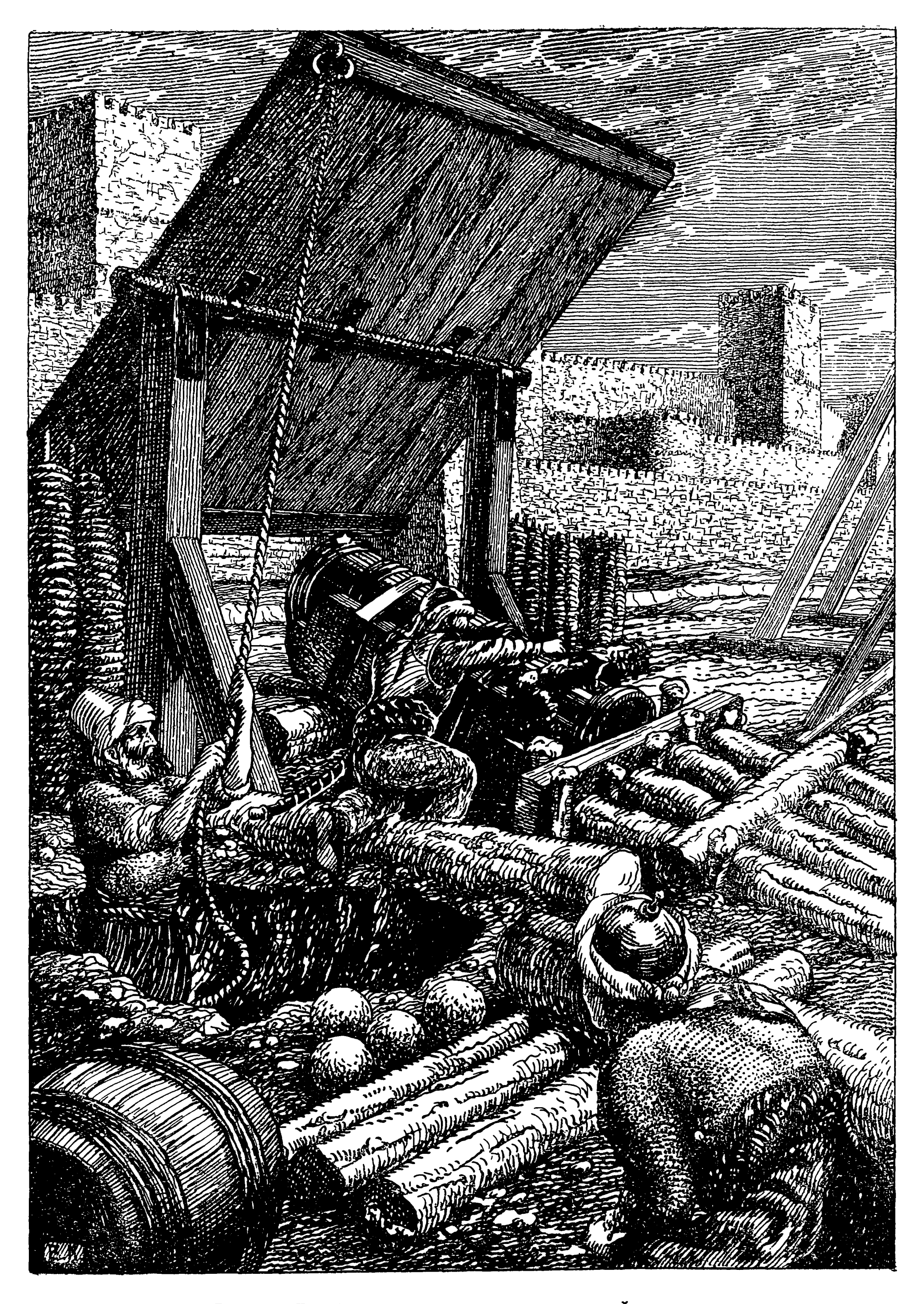


Рис. 8. Бомбарда заряжена, поджигают фитиль.

И мастера возились сами со своими детищами: часами наводили они бомбарды, то вынимая, то подкладывая деревянные клинья, чтобы опустить или приподнять ствол. Меркой отмеривали они заряд пороха, то уменьшая его, то увеличивая.

Наконец, мастер поджигал фитиль, а сам прятался в яму в стороне от орудия.

Это служило сигналом для осажденных: они тоже прятались — за каменные зубцы стены, и ядро не причиняло большого вреда.

Гордостью турецкого лагеря была громадная мортира. Она выбрасывала черные каменные ядра весом около 400 килограммов.

Падая, такое ядро от своей тяжести наполовину уходило в землю. Но, по правде говоря, оно не причиняло особого вреда осажденным. Да и не часто падали такие ядра: возни с мортирой было так много, что она делала только семь выстрелов в сутки. Наконец, ее разорвало.

Ко дню приступа турки остались при одних старых машинах, почти все огнестрельные разорвались. Приступ велся по-старому: тысячи людей карабкались на стены. Но у турок было пятьдесят воинов на одного византийца — и это решило исход дела. Византия пала.

Фальконет и рыцарские латы

Не лучше, чем у турок, шло дело с новым оружием и у народов Европы. Казалось, огнестрельные орудия, такие непрочные и капризные, не выдержат соперничества со старыми: и те ведь бросают такие же камни ничуть не хуже, чем это делают бомбарды, но зато безопасны в обращении.

Среди полководцев шли споры, какие орудия лучше: старые или новые. И большинство склонялось к тому, что лучше старые.

Скоро, однако, произошло событие, которое положило конец этим спорам.

В 1494 году молодой французский король Карл VIII готовился к походу в Италию, чтобы заявить свои наследственные права на Неаполь. Но права надо подкрепить силой. И Карл собирает при своем тридцатитысячном войске почти тысячу «фальконетов» — легких орудий, стреляющих ядрами величиной с апельсин, а также 140 орудий «главного парка», стреляющих ядрами с голову человека.

С этой артиллерией Карл VIII вступает в Италию. Навстречу ему выходят войска местных феодалов. Их рыцари закованы в железные латы (рис. 9).

Но в первом же бою фальконеты забрасывают гордых рыцарей своими железными «апельсинами», которые легко пробивают рыцарские латы.



Рис. 9. Закованные в латы рыцари. Пятнадцатый век.

Рыцари укрываются за каменными стенами «неприступных» замков. Но ядра орудий «главного парка» разрушают и эти замки (рис. 10 и 11). Вскоре Флоренция, Рим и Неаполь в руках завоевателя.

Современники Карла VIII начинают говорить о новом удивительном средстве, облегчающем победу. Забыты прежние разговоры, будто огнестрельное орудие более опасно своим войскам, чем противнику. Каждый город, каждый король старается теперь завести побольше огнестрельных орудий — да таких, которые получше и посильнее.

Артиллерия становится полноправным родом войск.

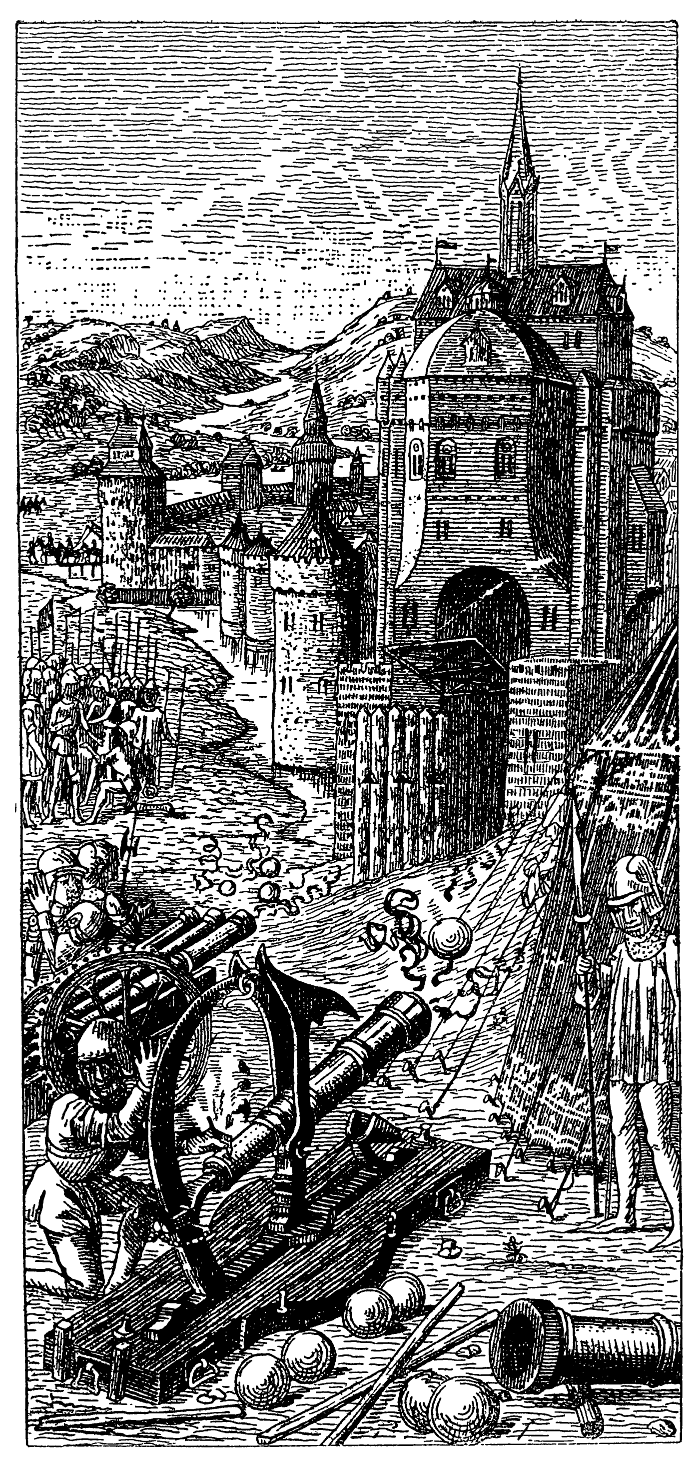


Рис. 10. Бургундский король Карл Смелый осаждает город Нейсс (старинная гравюра).



Рис. 11. Тяжелое орудие «главного парка» стреляет ядрами «с голову человека».

* * *

С того самого времени, как появились огнестрельные орудия, европейские мастера стали работать над их усовершенствованием. Вначале они стремились только к тому, чтобы сделать их пострашнее на вид: для этого оплетали прутьями, словно корзину, осадную башню, приделывали ей крылья, раскрашивали под чудовище и вооружали орудиями.

Таков был, например, «аспид-дракон» (рис. 12).

Затем попытались сделать бомбарду менее неуклюжей: для этого приделали к ней колеса и положили ее на станок. Наводить орудие стало гораздо удобнее, ему легко можно было придать нужный наклон.

Научились отливать орудие целиком из бронзы, а не сваривать его из отдельных железных полос. Орудия стали гораздо прочнее. Разрывы орудий случались все реже и реже.

Отливая орудие, мастера заботились и о правильности его формы, о чистоте и даже о красоте работы. Посмотрите, например, как отлит ствол русской «гафуницы» семнадцатого века (рис. 13).



Рис. 12. Осадная башня «аспид-дракон».

Мысль мастеров работала не только над тем, как поискуснее отлить орудие. Изобретатели старались усовершенствовать конструкцию орудий. Очень неудобно было, например, заряжать тогдашние орудия: они не имели затвора и заряжались с дула; надо было стать перед орудием, спиной к неприятелю, заложить в орудие сперва заряд пороха, потом — снаряд. И вот два русских мастера еще в семнадцатом веке изобретают затворы к орудиям.

Один из русских мастеров изготовил «пищаль» с выдвижным затвором в виде клина. А другой придумал ввинчивающийся затвор «винград».



Рис. 13. Бронзовая русская гафуница.

Орудие новой конструкции можно было заряжать сзади; так работать много быстрее и удобнее.

Но слабая техника того времени не позволила освоить этих изобретений.

Оба орудия хранятся в артиллерийском музее в Ленинграде, как праотцы современных орудий с «клиновыми» и «поршневыми» затворами. Только в конце девятнадцатого века — двести лет спустя — сумела техника освоить это изобретение, и орудия с подобными затворами применяются теперь во всех армиях.

Так смелая мысль русских изобретателей опередила свое время.

Особенно много усовершенствований введено было в артиллерийском деле в девятнадцатом и в начале двадцатого века.

Мощь артиллерии сильно возросла.

Уже не из бронзы, а из лучшей стали отливают теперь орудия.

Не каменными ядрами, пугающими лошадей, а разрывными снарядами огромной силы стреляет нынешняя артиллерия.

Шесть снарядов тяжелой гаубицы

Осень 1916 года. В разгаре мировая империалистическая война.

Уже полгода тянется борьба за сильнейшую французскую

крепость — Верден. Эта крепость загородила немцам путь внутрь Франции. Немцам удалось, правда, захватить два ее форта. Но дальше продвинуться они не смогли.

И вот теперь французам надо во что бы то ни стало отобрать обратно эти форты — иначе положение всего их фронта непрочно.

Пять суток держат французы под сильным артиллерийским огнем форт Дуомон.

Разрывы следуют один за другим. Выходы из форта уже разбиты. Наблюдательные пункты его разрушены.

И все же форт еще держится: прочны толстые бетонные своды его казематов. Они только содрогаются от глухих ударов снарядов. Немецкий гарнизон форта уже знает, что даже тяжелым снарядам французских орудий не пробить толстого слоя бетона, покрытого землей.

Наступает полдень шестого дня.

Воют и визжат, пролетая над фортом, легкие снаряды. Глухо рычат — тяжелые. И вдруг среди оглушительного рычанья, воя и визга раздается густой, угрожающий бас. Он покрывает все звуки боя: словно растворились они в этом могучем рычании.

Громовый удар потрясает весь форт. И сразу вслед за этим каземат освещается заревом. Пахнет серой. Оказывается, снаряд проломил, пробил бетонный свод! Обвалившийся каземат похоронил под развалинами полсотни немецких солдат.

С промежутками от десяти до пятнадцати минут следуют один за другим такие же разрывы.

Пятый снаряд пробивает свод главного прохода казармы форта. Те, кто еще уцелел, после этого попадания забираются в самые глубокие подземные погреба.

Шестой снаряд наносит форту смертельный удар: с чудовищным ревом влетает он в развороченный предыдущим разрывом проход, забирается еще глубже и взрывается в глубоком погребе, где сложены осветительные снаряды и пулеметные патроны. Все это охвачено пламенем и начинает разрываться с оглушительным треском.

Не зная о такой удаче, французы продолжают обстрел. Но форт уже выведен из строя: он больше не может обороняться. Взять его теперь уже нетрудно.

И все это сделала одна французская гаубица, по сути дела, всего лишь шестью снарядами.

Эта 400-миллиметровая гаубица была так тяжела, что могла передвигаться лишь по железной дороге, да и то на специальной, очень прочной платформе: она весила 137 тонн!

Огромный снаряд этой гаубицы весом 640 килограммов содержал 180 килограммов сильного взрывчатого вещества.

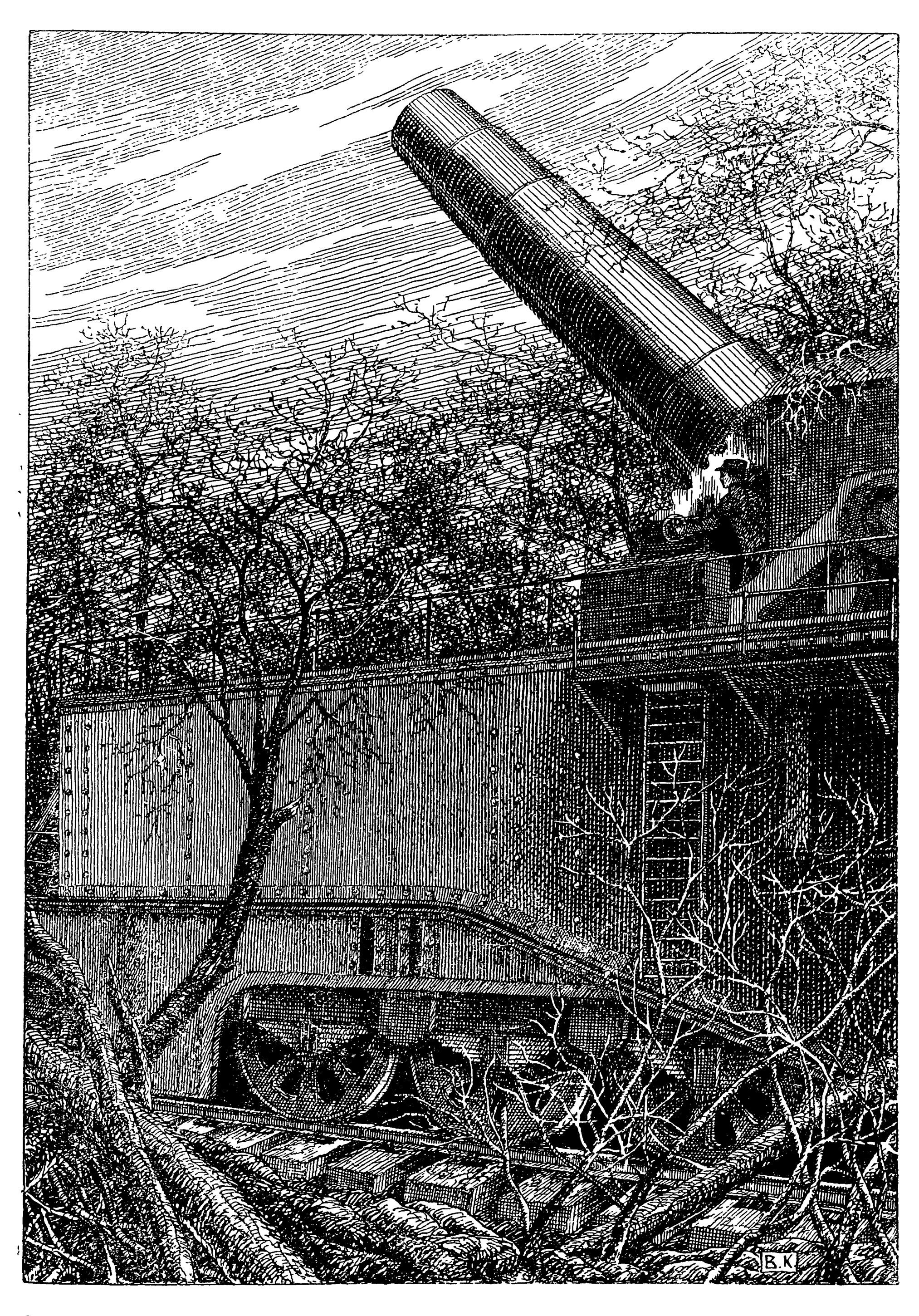


Рис. 14. Одно из крупнейших орудий—520-миллиметровая гаубица завода Шнейдер.

Но и эта гаубица — не самое мощное орудие наших дней: на рисунке 14 изображена, например, еще более крупная — 520-миллиметровая французская гаубица завода Шнейдер, посылающая за 17 километров чудовищный снаряд почти в полторы тонны весом (1 400 килограммов).

Какие сооружения могут устоять перед этим снарядом, несущим 300 килограммов взрывчатого вещества?

Такова огромная сила артиллерии наших дней.

Самые прочные убежища не выдерживают ее огня. Но разрушать укрепления — это только одна из многих задач артиллерии.

Своими снарядами она сметает живую силу врага — и останавливает его наступление.

Уже не рыцарские латы, как пятьсот лет назад, а крепкую броню танков насквозь пробивают артиллерийские снаряды.

Высоко в небо забирается артиллерийский снаряд, чтобы сбить неприятельский самолет.

Полевой устав Рабоче-Крестьянской Красной Армии так говорит о значении артиллерии:

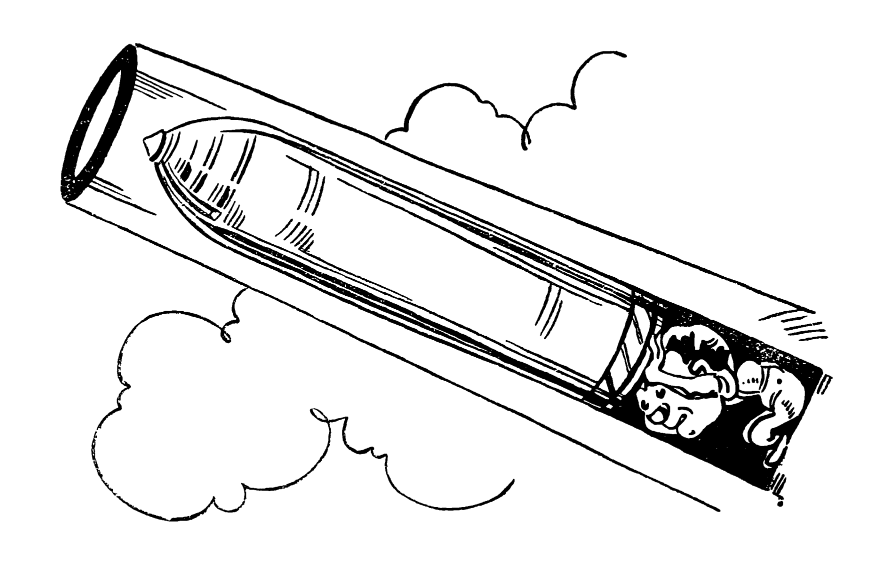
«Артиллерия обладает наибольшей силой и мощью огня из всех наземных родов войск. Ее огонь губительно действует против живой силы и огневых средств противника, расположенных открыто и находящихся в закрытиях, против артиллерии и танков противника; она поражает также и авиацию противника.

Артиллерийский огонь расчищает путь всем наземным войскам в наступлении и преграждает путь врагу в обороне.

Артиллерия является мощным средством для разрушения долговременных укреплений».

* * *

Где же разгадка могучей силы современного артиллерийского орудия?



Глава вторая

НЕЗАМЕНИМЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Невидимая пружина

Что заставляет тяжелый артиллерийский снаряд вылетать с огромной скоростью из ствола и падать за десятки километров от орудия?

Какая сила выбрасывает снаряд из орудия?

Когда в старину катапульта метала свои каменные снаряды, в ее работе не было ничего загадочного, все было ясно и понятно. В катапульте была использована упругость воловьих жил и кишок. Точно пружина, натянутый жгут толкал камень, швырял его в воздух.

Но в стволе современного артиллерийского орудия, конечно, никакой пружины нет.

Однако, можно сказать, что в артиллерийском орудии пороховые газы служат «пружиной», которая выталкивает снаряд из ствола.

Но пружина эта совсем особенная.

Обычную пружину, если мы хотим заставить ее работать, нужно каким-нибудь способом сжать. На это надо затратить много энергии: не меньше, чем мы хотим получить при разжатии пружины. При работе катапульты десятки рабов в течение долгого

времени закручивали воловьи жилы и кишки, чтобы они потом дали сильный бросок камню.

А современное орудие не требует от нас почти никакой затраты усилий перед выстрелом. Оно не нуждается в нашей энергии. Оно работает за счет энергии, скрытой в порохе.

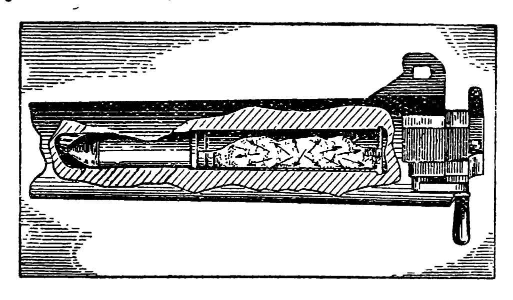


Рис. 15. Пороховые газы давят во все стороны, они выталкивают снаряд из ствола.

Орудие перед выстрелом заряжают порохом. Затем поджигают порох. Сгорая, он обращается в газы. И эти газы, точно чудовищно сжатая пружина, со страшной силой начинают давить во все стороны (рис. 15).

Во все стороны — значит, и на дно снаряда.

Это давление и выбрасывает снаряд из ствола с такой огромной скоростью.

В этом-то и заключается особенность нашей «пружины»: ее энергия скрыта в порохе, пока мы его не подожжем и пока он не обратится в газы. А тогда энергия освобождается и производит нужную нам работу.

Можно ли заменить порох бензином?

Только ли порох обладает скрытой энергией, которая освобождается при сгорании и может произвести работу? Или имеется еще много других веществ, подобных в этом отношении пороху?

Конечно, порох не является единственным веществом этого рода. И дрова, и каменный уголь, и керосин, и бензин таят в себе энергию, которая может быть использована при их сгорании.

Так почему бы не использовать для выстрела другое горючее, например, бензин? Ведь при горении бензин тоже обращается в газы. Почему бы не поместить над орудием бак с бензином и не подводить его по трубке в ствол? Ведь тогда нужно будет при заряжании вкладывать только снаряд, а «заряд» сам потечет в ствол. Только открыть краник!

Это было бы очень удобно.

Да и качества бензина как топлива как будто выше качеств пороха: если сжечь 1 килограмм бензина, выделится столько тепла, что им можно нагреть на 1 градус 10 000 литров воды (рис. 16); а 1 килограмм пороха даст при сгорании тепло, достаточное для такого же нагрева всего лишь 665—900 литров воды (рис. 17). Это значит, что килограмм бензина дает 10 000 больших калорий

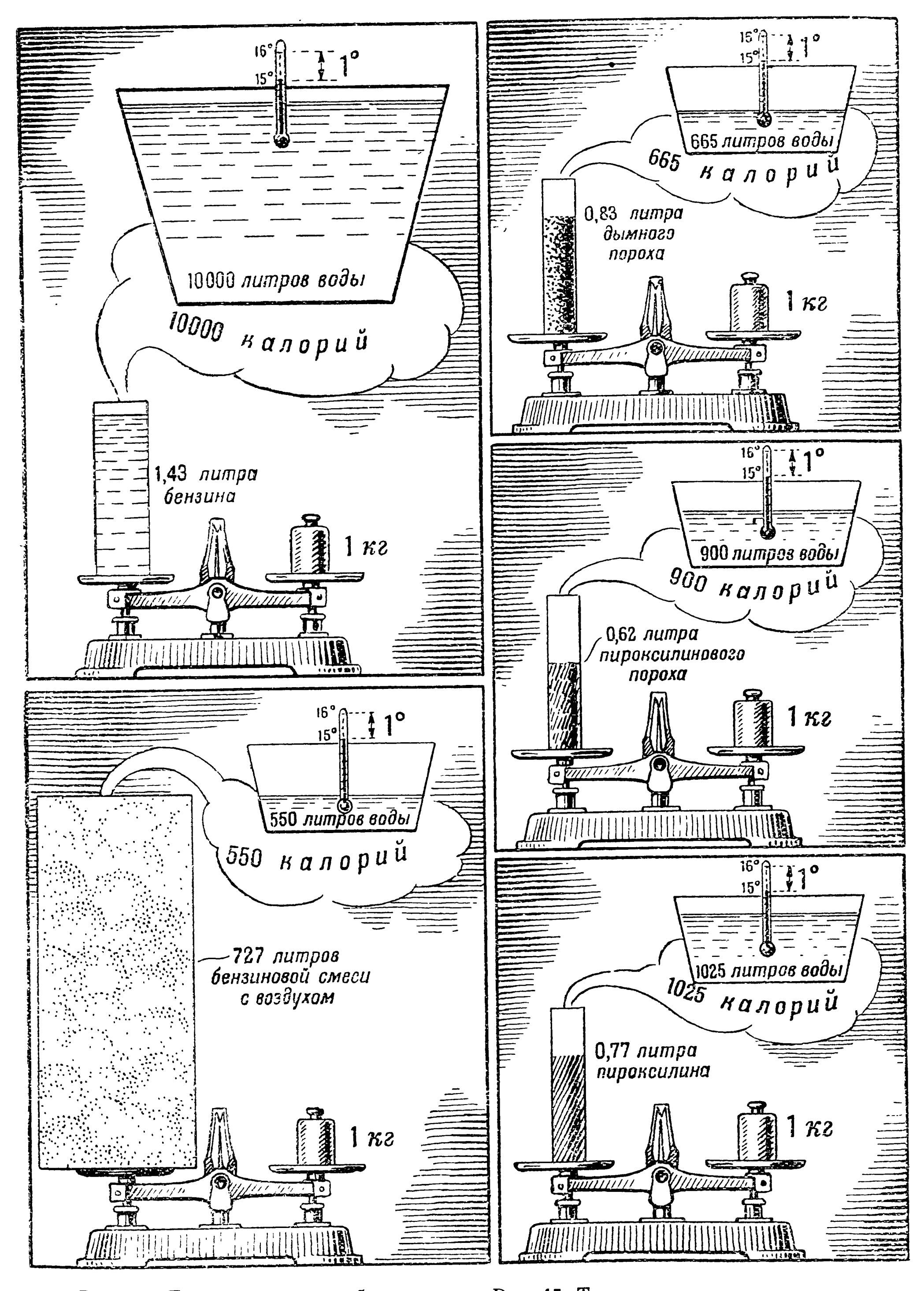


Рис. 16. Тепловая энергия бензина.

Рис. 17. Тепловая энергия пороха и пироксилина.

тепла, а килограмм пороха — от 665 до 900 больших калорий, то-есть раз в 16 меньше, чем бензин.

Почему же не «стреляют бензином»?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, нужно посмотреть, как горит бензин и как горит порох.

На открытом воздухе и бензин, и порох горят не очень медленно, но и не очень быстро. Они горят, но не взрываются. Тут особой разницы между бензином и порохом нет.

Но совсем по-разному будут гореть бензин и порох, если поместить их в замкнутое, закрытое со всех сторон пространство, например, в ствол орудия.

Порох в этом случае взорвется, он очень быстро обратится в газы.

А бензин? Будет ли он гореть, если его запереть в стволе?

Конечно, не будет. Ведь для горения бензина, как и для всякого горения, нужен приток воздуха, приток кислорода. Для полного сгорания одного только килограмма бензина нужно до четырех килограммов кислорода или 17,5 килограмма воздуха. Без доступа воздуха бензин гореть не будет.

Почему же горит без доступа воздуха порох? И не просто горит, а взрывается? Потому, что порох сгорает и обращается в газы за счет кислорода, заключенного в нем самом. При этом сгорает чрезвычайно быстро, газов выделяется очень много и очень горячих (газы имеют весьма высокую температуру). В этом сущность взрыва. В этом отличие взрыва от обыкновенного горения.

Чтобы получить взрыв, нужно зажечь порох в замкнутом пространстве. Пламя тогда очень быстро распространится по поверхности пороха, произойдет его воспламенение. А затем сразу же наступит взрывчатое разложение, порох превратится в газы.

Так «протекает» взрыв. Он возможен только при наличии кислорода в самом взрывчатом веществе.

В этом именно и состоит особенность пороха и почти всех других взрывчатых веществ: в них самих имеется кислород, и они не нуждаются в притоке кислорода извне.

Возьмем хотя бы порох, применяющийся с незапамятных времен: дымный, черный порох. В нем смешаны вместе уголь, селитра и сера. Горючим здесь является уголь. В селитре же содержится кислород. А сера введена для того, чтобы соединить уголь и селитру; она служит скрепляющим веществом. При взрыве этот порох не весь обращается в газы. Часть пороха в виде дыма, то-есть в виде мельчайших твердых частиц, осаждается на стенках канала ствола (нагар) и выбрасывается в воздух. Поэтому такой порох и называется дымным.

В современных орудиях применяется обычно бездымный, пироксилиновый порох. Его изготавливают из сильного взрывчатого вещества — пироксилина, обработанного смесью спирта и эфира. А пироксилин, в свою очередь, получают из хлопка, обработанного смесью азотной и серной кислот.

В пироксилиновом порохе, так же как и в дымном, есть «горючее», есть и кислород в количестве, достаточном для сгорания этого горючего.

Пироксилиновый порох при горении весь превращается в газы, не дает дыма.

Значит, порох никак нельзя сравнивать с бензином: ведь в порохе есть все, что нужно для его горения, а в бензине нет кислорода. Для того чтобы сжечь бензин, его нужно прежде смешать с воздухом, приготовить горючую смесь.

Поэтому-то, когда нужно добиться быстрого сгорания бензина в закрытом пространстве, например, в цилиндре автомобильного мотора, нам приходится устраивать специальные сложные приспособления, чтобы предварительно смешать бензин с воздухом.

Порох в этом отношении гораздо удобнее.

Но дело не только в удобстве.

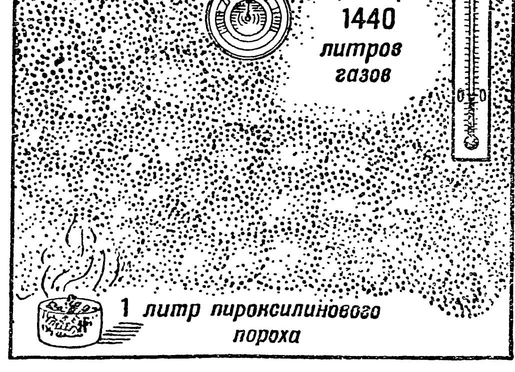


Рис. 18. При горении пороха образуется гораздо больше газов, чем при горении бензина.

Мы уже сказали, что 1 килограмм бензина дает 10 000 больших калорий тепла. Но ведь для сгорания каждого килограмма бензина нужно к нему присоединить 17,5 килограмма воздуха. Значит, 10 000 калорий приходится не на 1 килограмм, а на 18,5 килограмма горючей смеси. Один же ее килограмм выделит при

горении всего только 550 калорий. Это уже меньше, чем дает 1 килограмм пироксилинового пороха.

Как видим, смесь бензина с воздухом уступает пороху и в калорийности.

Но главное все же не в этом. Главное в том, что при взрыве пороха образуется очень много газов. Количество газов, образующихся при сгорании 1 литра дымного и пироксилинового пороха, показано на рисунке 18.

Объем этот газы заняли бы при охлаждении их до нуля градусов и при давлении в одну атмосферу, то-есть при нормальном давлении. Если же взять объем, который должны были бы занять эти газы при температуре взрыва, то он будет еще во много раз больше.

Из рисунка 18 видно, что пироксилиновый порох выделяет в четыре раза больше газов, чем дымный, черный порох. Поэтому пироксилиновый порох и сильнее дымного.

Но и этим не исчерпываются преимущества пороха перед обычными горючими.

Ведь превращение пороха в огромное количество газов происходит очень быстро.

Взрыв порохового заряда при выстреле длится всего несколько тысячных долей секунды. Бензиновая смесь в цилиндре мотора горит раз в десять медленнее.

Пороховой заряд 76-миллиметровой пушки — весит он меньше килограмма — целиком превращается в газы меньше, чем за шесть тысячных секунды!

Такой малый промежуток времени даже трудно себе представить. Ведь «миг» — мигание века человеческого глаза — длится около трети секунды!

Взрыв порохового заряда занимает в пятьдесят раз меньше времени.

Взрыв заряда бездымного пороха создает в стволе орудия огромное давление: до 3 500—4 000 атмосфер, то-есть давление огромного груза в 3 500—4 000 килограммов на ничтожную площадь в 1 квадратный сантиметр!

Необычайная величина давления пороховых газов и очень малое время взрывчатого разложения и создают огромную мощность взрыва порохового заряда. Такой мощности в тех же условиях не дает ни одно из других горючих.

Сильнее взрыва!

Но почему же на открытом воздухе бездымный порох спокойно горит, а не взрывается?

На открытом воздухе можно по часам проследить время горения ленты бездымного пороха (рис. 19). Но никакой самый точный

секундомер не позволяет измерить время взрыва того же пороха в орудии. Чем же объяснить такую разницу во времени?

Оказывается, все дело здесь в условиях, при которых происходит образование газов.

При горении пороха на открытом воздухе образующиеся газы быстро рассеиваются: их ничто не удерживает. Поэтому давление не повышается и скорость горения сравнительно невелика.

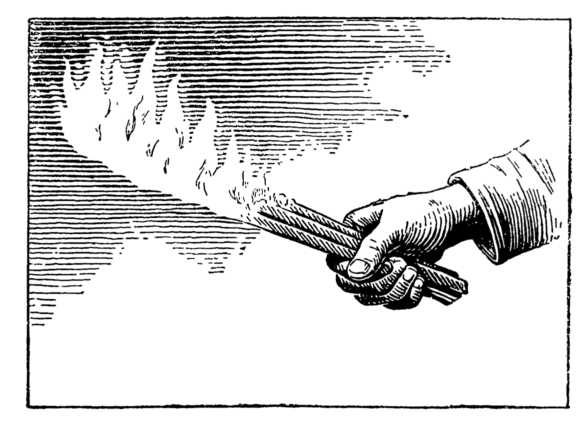


Рис. 19. На открытом воздухе порох горит спокойно.

А в замкнутом пространстве образующимся газам выхода нет. Они заполняют все пространство. Их давление поэтому растет. Под действием этого давления (рис. 20) взрывчатое разложение идет очень быстро, и весь порох очень быстро обращается в газы. Получается уже не обыкновенное горение, а взрыв.

И чем больше давление, тем больше скорость взрыва. Увеличивая давление, мы можем получить очень большую скорость взрыва. Такой взрыв, протекающий с огромной скоростью, почти мгновенно, называется детонацией. При нем и воспламенение, и взрывчатое разложение как бы сливаются, происходят одновременно.

Но скорость взрыва зависит не только от давления. Можно иногда получить детонацию, не применяя большого давления.

Бывают случаи, когда взрывается, детонирует, например, угольная пыль или даже обыкновенная мука. Это случается тогда, когда они распылены в воздухе.

В обычных условиях уголь зажечь совсем не легко, а муку и того труднее. Но когда частицы угля и муки распылены в воздухе, они перемешиваются с воздухом. Каждая частица угля или муки окружена кислородом. Поэтому-то они так легко соединяются с кислородом, сгорают с огромной скоростью—детонируют.

Что же лучше для стрельбы — обычный взрыв или детонация?

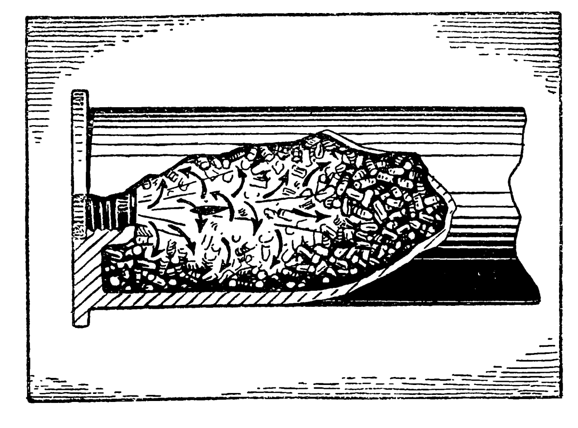


Рис. 20. В замкнутом пространстве порох взрывается.

Скорость детонации больше скорости обычного взрыва. Может быть, и работа, совершаемая газами при детонации, будет больше?

Попробуем заменить взрыв детонацией: создадим для этого в стволе давление большее, чем то, которое получается обычно при воспламенении пороха.

Для этого все то пространство в стволе, которое остается позади снаряда, заполним порохом. Подожжем теперь порох.

Что получится?

Первые же порции газа, имея очень мало пространства для своего распространения, создадут в стволе очень большое давление. Под действием такого давления весь порох сразу обратится в газы; это еще во много раз увеличит давление. Все это произойдет в промежуток времени, неизмеримо меньший, чем при обыкновенном взрыве. Он будет измеряться уже не тысячными, а десятитысячными и даже стотысячными долями секунды!

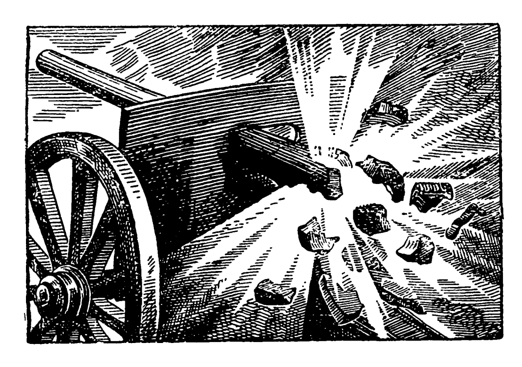


Рис. 21. Произошла детонация, ствол орудия разорвало.

Но что это случилось с орудием?

Посмотрите на рисунок 21.

Ствол не выдержал!

Снаряд не успел еще тронуться с места, как огромным давлением уже разорвало ствол на куски.

Значит, чрезмерная скорость взрыва, превращающая его в детонацию, не годится для стрельбы. Нельзя заполнять порохом все пространство за снарядом и таким способом создавать чрезмерное давление. В этом случае орудию грозит разрыв.

Поэтому-то, составляя заряд пороха, никогда не забывают про объем того пространства, в котором порох будет взорван. Отношение веса заряда — в килограммах — к объему заключающего его пространства — в литрах — называется плотностью заряжания (рис. 22). Если плотность заряжания превысит известный предел, — появится опасность детонации, опасность разрыва орудия. Обычно плотность заряжания в орудиях равна 0,5—0,6 килограмма пороха на 1 литр объема каморы.

Есть, однако, такие вещества, которые выделываются специально для получения детонации. Это — бризантные или дробящие взрывчатые вещества, например, пироксилин, тротил, гремучая ртуть, динамит. В отличие от них пороха называются метательными взрывчатыми веществами.

Бризантные взрывчатые вещества обладают интересными особенностями.

Например, одно из самых разрушительных бризантных веществ — пироксилин — лет сто тому назад применяли без всякого опасения для совершенно мирных целей: для зажжения свечей в люстрах. Пироксилиновый шнур зажигали, и он горел совершенно спокойно, чуть коптя, без взрыва, зажигая одну свечу за другой.

От удара же или от трения этот самый пироксилин, если его высушить и заключить в оболочку, взрывается. А при взрыве гремучей ртути такой сухой пироксилин детонирует.

Почему же бризантное вещество — пироксилин — ведет себя при различных обстоятельствах совсем по-разному: иногда горит, иногда взрывается, а иногда детонирует? Ведь казалось бы, раз он создан для детонации, то он всегда должен детонировать.

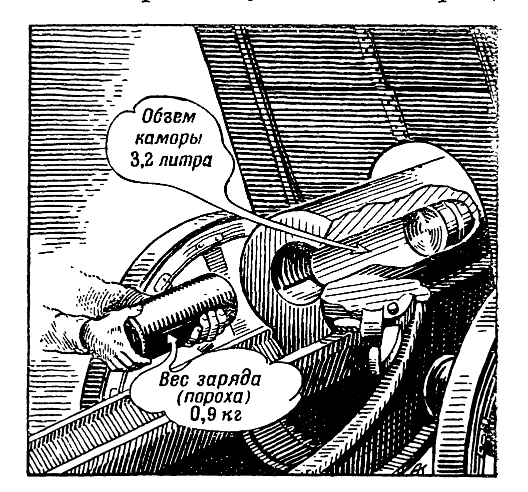


Рис. 22. Плотность заряжания этого орудия равна $\frac{0,9\ кг}{3,2\ л} = 0,28\ кг/л$.

Дело в том, что здесь прежде всего сказываются прочность химического соединения молекул, химическая и физическая природа вещества, способность вещества к взрывчатому разложению.

Влажный пироксилин горит, сухой пироксилин при ударе взрывается, а при взрыве гремучей ртути — детонирует. Подобно этому различно ведут себя и другие бризантные взрывчатые вещества.

Одним бризантным веществам для быстрого взрывчатого разложения достаточно прикосновения пламени. В других — взрывчатое разложение происходит от удара. В третьих же — оно наступает лишь при сильном сотрясении, вызванном взрывом другого взрывчатого вещества. А так как сотрясение от взрыва распространяется довольно далеко, на десятки метров, то многие бризантные вещества могут детонировать даже тогда, когда взрыв такого же или другого бризантного вещества произошел далеко от них.

При детонации все бризантное вещество мгновенно превращается в газы, почти того же объема, который оно занимало до детонации. Один килограмм динамита, например, обратится в газы всего за две стотысячных секунды!

Здесь газам уже нет времени спокойно распространяться в воздухе. Газы с огромной силой и скоростью ударяют во все стороны; они разрушают все, что мешает им расшириться.

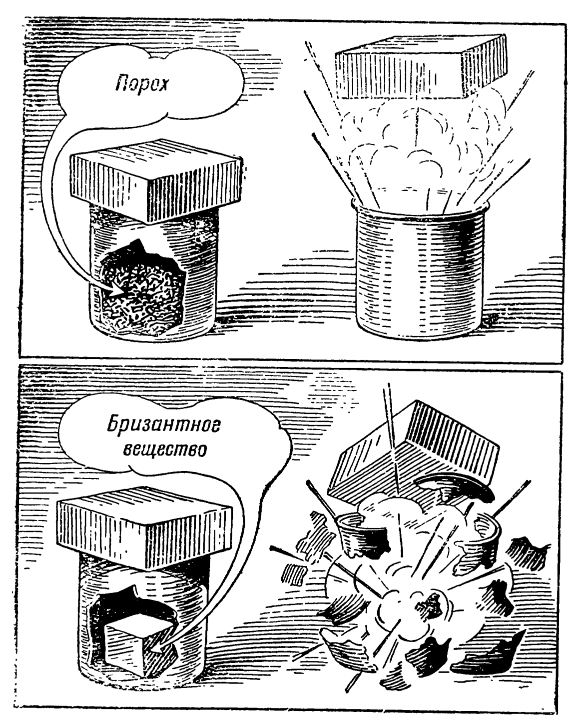


Рис. 23. Взрыв и детонация.

Чем ближе к взрывчатому веществу, тем сильнее удар газов. Поэтому бризантное вещество, взрываясь в сосуде, закрытом крышкой, дробит сосуд, а крышка обычно хотя и слетает, но остается целой (рис. 23). Ведь дно и стенки сосуда соприкасаются с бризантным веществом, а крышка нет.

Можно ли пользоваться бризантными взрывчатыми веществами для выстрела?

Конечно, нет. Мы знаем, что при детонации пороха разорвало ствол. То же самое произошло бы и в том случае, если бы мы вложили в орудие заряд из бризантного взрывчатого вещества.

Но небольшими порциями бризантных взрывчатых веществ пользуются в артиллерии для воспламенения заряда: их применяют для изготовления капсюлей.

Дело в том, что некоторые бризантные вещества отличаются необычайной чувствительностью: гремучая ртуть, например, взрывается от простого укола иголкой.

Этой-то чувствительностью гремучей ртути и пользуются для воспламенения заряда пороха: небольшое количество гремучей ртути, обычно с примесью бертолетовой соли и антимония, помещают в медную чашечку. Это и есть капсюль.

При ударе или уколе гремучая ртуть взрывается, дает пламя, которое и воспламеняет пороховой заряд.

Кроме того, бризантные взрывчатые вещества, но уже совсем нечувствительные к удару, например, тротил, кладут обычно внутрь артиллерийских снарядов для разрыва их у цели.

Как видим, в артиллерии нужны и метательные, и бризантные взрывчатые вещества. Нужны и взрыв, и детонация. Только они применяются для разных нужд.

Порох нужен для метания, для выбрасывания снаряда из ствола. А бризантное вещество — для воспламенения пороха и для разрыва снаряда у цели.

Какова же энергия пороха?

При взрыве часть энергии, заключенной в заряде пороха, переходит в энергию движения снаряда.

Пока заряд еще не зажжен, он обладает скрытой энергией. Ее можно сравнить с энергией высокого уровня воды у шлюзов мельницы, когда они закрыты. Вода спокойна, колеса неподвижны.

Но вот мы подожгли заряд, начинается взрывчатое разложение: энергия освобождается. Порох превращается в сильно нагретые газы.

Тем самым химическая энергия пороха превращается в тепловую, то-есть в энергию движения частиц газов. Это движение частиц и создает давление пороховых газов, а оно, в свою очередь, рождает движение снаряда: энергия пороха стала энергией движения снаряда.

Мы как бы открыли шлюзы. Бурный поток воды ринулся с высоты и бешено завертел лопасти водяных колес.

Каково же количество энергии, заключенное в порохе, например, в заряде 76-миллиметровой пушки?

Подсчеты дают такие результаты: заряд выделяет 338 000 килограммометров энергии.

А что такое килограммометр и другая, нужная нам в дальнейшем единица, — лошадиная сила, видно из рисунков 24 и 25.

Однако, к сожалению, далеко не вся энергия пороха уходит на выталкивание снаряда из орудия, на полезную работу. Бо́льшая часть энергии пороха пропадает.

На какие работы тратится энергия пороха при выстреле, показано на рисунке 26.

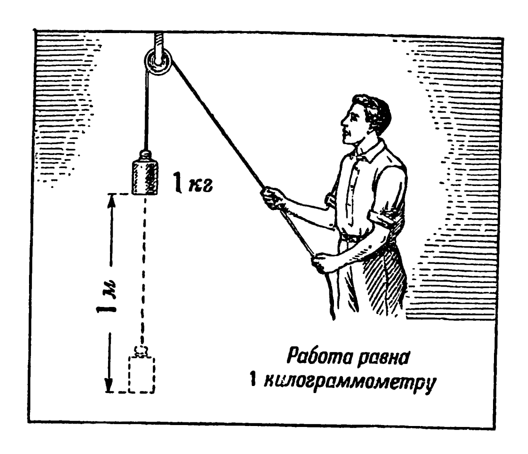


Рис. 24. Единица работы—килограммометр.

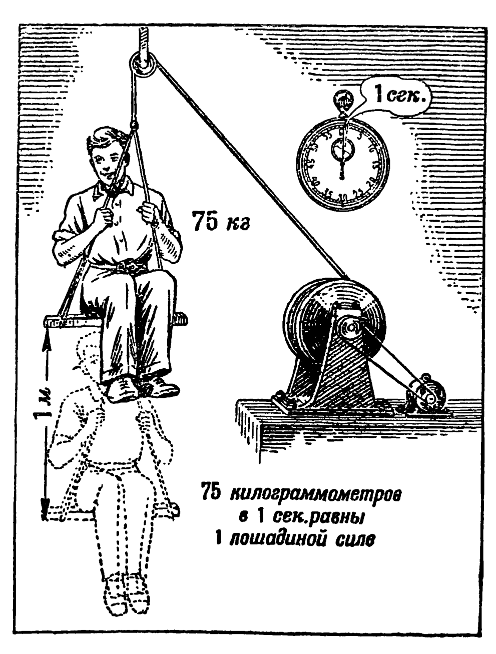


Рис. 25. Единица мощности — лошадиная сила.

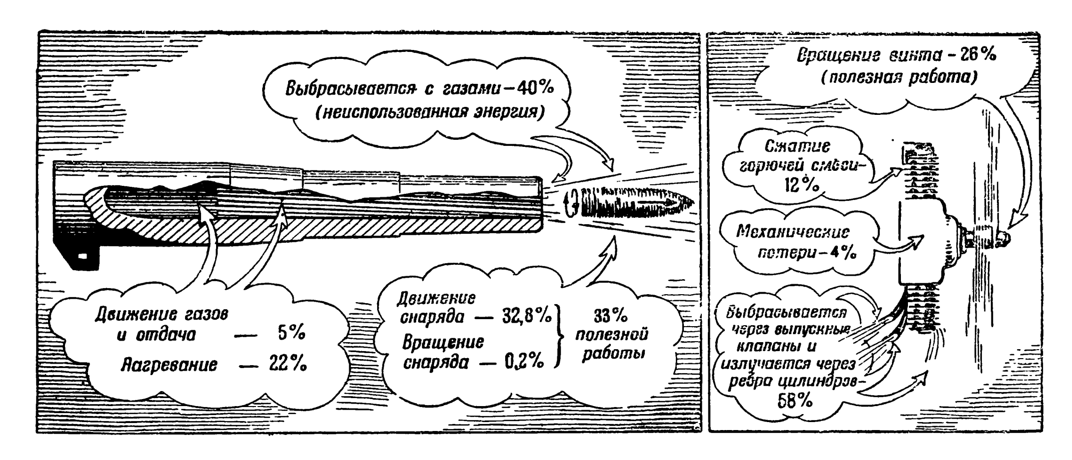


Рис. 26. На что тратится энергия при выстреле из орудия и при работе авиационного мотора.

Только одна треть, или 33%, всей энергии заряда идет на полезную работу!

Однако, по правде говоря, это не так уж мало! Вспомним, что в самых совершенных двигателях внутреннего сгорания полезная работа составляет не более 36% всей тепловой энергии. А в других двигателях этот процент еще ниже; например, в паровых машинах — только 18%.

По сравнению с тепловыми двигателями, потери энергии в орудии невелики: огнестрельное артиллерийское орудие является одной из наиболее совершенных тепловых машин.

Итак, на полезную работу в 76-миллиметровой пушке тратится 33% от 338 000 килограммометров, то-есть почти 113 000 килограммометров.

И вся эта энергия выделяется всего лишь в шесть тысячных долей секунды!

Это соответствует работе машины мощностью в 250 000 лошадиных сил.

Если бы люди могли произвести такую работу в столь же короткий срок, потребовалось бы, примерно, полмиллиона человек,— и то при напряжении всех их сил.

Вот как огромна мощность выстрела, даже из небольшой пушки.

Нельзя ли все-таки чем-нибудь заменить порох?

Однако, кроме достоинств пороха, как источника огромной энергии, у него имеются и недостатки.

Во-первых, — очень высокое давление пороховых газов,

Из-за этого приходится делать стволы очень прочными, тяжелыми; страдает подвижность орудия.

Во-вторых, при взрыве пороха развивается очень высокая температура (рис. 27). До 3 500 градусов — это почти в пять раз больше температуры пламени примуса!

Для плавления стали достаточно 1 400 градусов. Температура взрыва, таким образом, больше чем в два раза превышает температуру плавления стали.

Орудийный ствол не плавится только потому, что высокая температура взрыва действует очень короткий промежуток времени и не успевает нагреть ствол до температуры плавления стали.

Но все же от этой температуры, а также от трения снаряда, ствол сильно нагревается; при продолжительной стрельбе приходится выжидать, пока ствол остынет. А в очень скорострельных малокалиберных орудиях стали вводить даже специальные системы охлаждения.

Все это, конечно, создает неудобства при стрельбе. Кроме того, такая высокая температура и химическое действие газов не проходят бесследно для ствола: металл его постепенно портится.

И, наконец,— звук выстрела. Он зачастую обнаруживает скрытое орудие, демаскирует его. Пытаются, правда, заглушать звук выстрела особыми глушителями, укрепленными на дуле ствола. Но эти попытки серьезных результатов пока не дали.

Как видите, недостатков у пороха немало.

Вот почему давно уже пытаются заменить порох иным источником энергии.

Действительно, разве не странно, что порох и сейчас, — как шесть веков назад, — безраздельно господствует в артиллерии? Ведь за эти века вся техника далеко шагнула вперед.

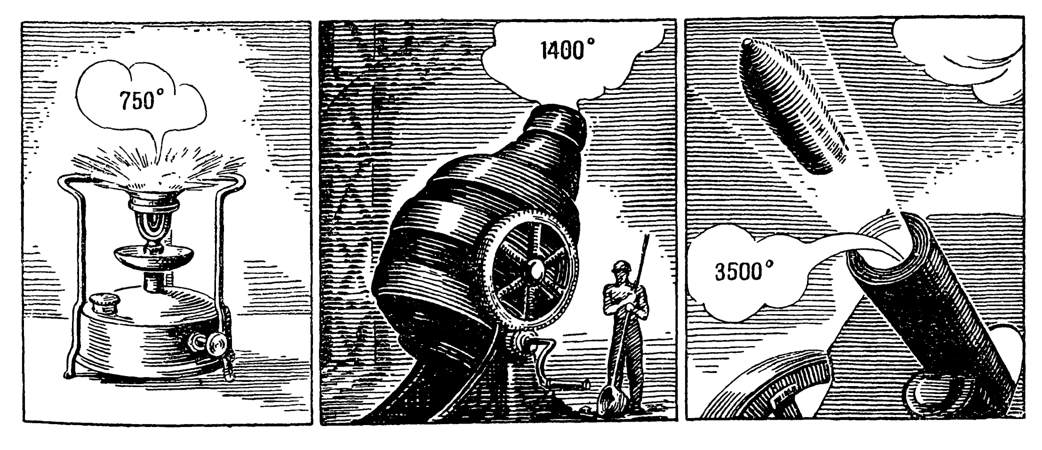


Рис. 27. Температура: пламени примуса, плавления стали, взрыва порохового заряда.

От мускульной силы перешли к силе ветра и воды.

Потом была изобретена паровая машина, настал век пара.

Затем стали применять жидкое топливо — нефть, бензин.

И, наконец, электричество проникло во все области жизни.

Сейчас нам доступно такое разнообразие источников энергии, о котором шесть веков назад не имели даже понятия.

Ну, а порох? Неужели его нельзя заменить чем-нибудь более совершенным?

Не будем говорить о замене пороха каким-либо горючим. Мы уже убедились в неудаче этой попытки на примере с бензином.

Но почему бы, например, не воспользоваться для стрельбы энергией сжатого воздуха? Казалось бы, в этом случае мы имеем возможность избавиться от серьезных недостатков, присущих пороху: не будет ни высокой температуры, ни сильного звука взрыва.

И люди давно уже пробовали применять пневматические ружья и пушки. Но пневматическое оружие не получило распространения. И понятно — почему.

Ведь, чтобы получить необходимую для выстрела энергию, нужно предварительно затратить значительно бо́льшую энергию для сжатия воздуха, так как при выстреле значительная часть энергии уходит на потери. Если при заряжании пневматического ружья достаточно энергии одного человека, то для заряжания пневматического орудия необходимо усилие большого количества людей или специальный двигатель.

Это большой недостаток. Во-первых, увеличилось бы время, идущее на заряжание. Во-вторых, усложнилась бы вся система орудия.

Можно, правда, заготовить заряды сжатого воздуха заблаговременно, на заводах. Тогда при стрельбе достаточно только вложить такой заряд в ствол и открыть его «крышку» или «кран».

Были и такие попытки. Однако, и они оказались неудовлетворительными. Во-первых, из-за трудности хранения в сосуде очень сильно сжатого воздуха. Во-вторых, расчеты показали, что такое пневматическое орудие выбрасывало бы свой снаряд с меньшей скоростью, чем это делает огнестрельное орудие.

Ясно, что пневматическое оружие не может соперничать с огнестрельным. Пневматические ружья, правда, остались, но не как боевое оружие, а лишь для тренировочной стрельбы на десяток — другой метров.

Еще хуже обстоит дело с использованием пара. Слишком уж сложны и громоздки должны быть установки для получения пара нужного давления.

Остается еще один вид энергии — электричество. Здесь, кажется на первый взгляд, таятся огромные возможности. И вот во Франции, еще два десятка лет тому назад, построили электрическое орудие. Правда, не боевой образец, а модель.

Эта модель электрического орудия бросала снаряд весом в 50 граммов со скоростью 200 метров в секунду.

Никакого давления, ничтожная температура, почти никакого звука! Достоинств очень много! Почему же не построить по этой модели настоящее боевое орудие?

Оказывается, это далеко не так просто.

Вспомним, что для метания снаряда из 76-миллиметровой пушки затрачивалась в шесть тысячных долей секунды огромная энергия в 338 000 килограммометров. Это значит, что для такого метания необходима машина мощностью в 750 000 лошадиных сил!

Допустим, что мы, уменьшив потери, сможем обойтись машиной мощностью в 500 000 лошадиных сил. Ведь и это равно мощности огромной электростанции!

Значит, для стрельбы даже из небольшого электрического орудия нужна мощность огромной электрической станции.

Но мало этого. Для того, чтобы сообщить необходимую для движения снаряда энергию в ничтожный промежуток времени, нужен ток огромной силы.

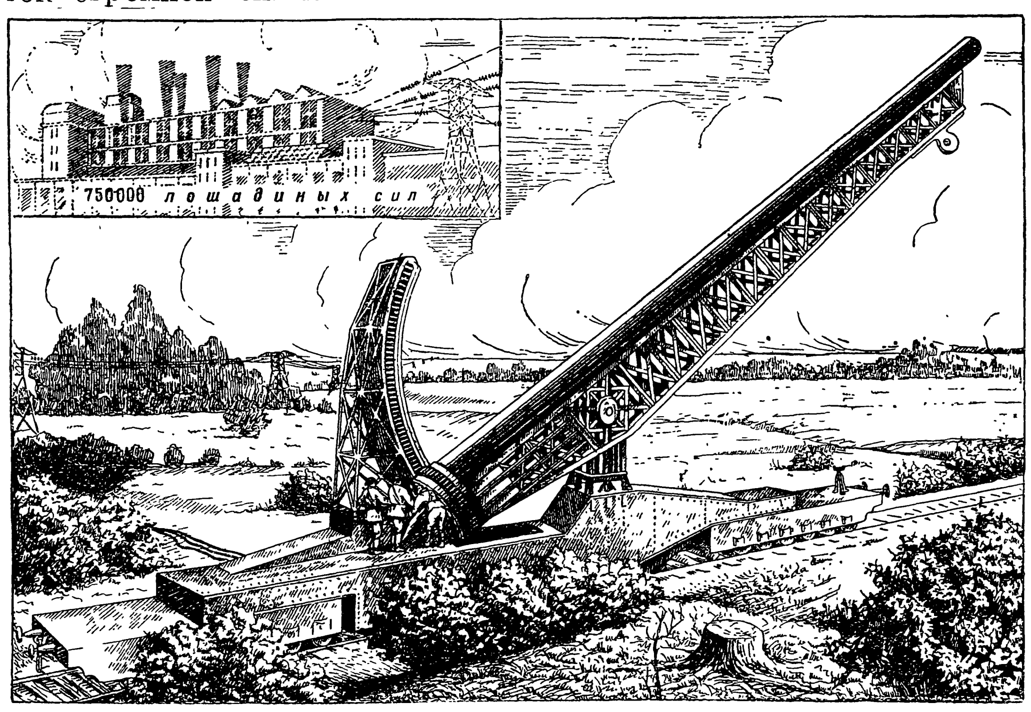


Рис. 28. Вот какая мощность понадобилась бы для выстрела из электропушки.

Чтобы выделить громадную энергию в ничтожно малый промежуток времени, нужно ввести на электростанции какое-то специальное оборудование. Обычное, применяемое теперь оборудование не выдержит огромного «удара», который последует при «коротком замыкании» очень сильного тока.

Если же удлинить время воздействия тока на снаряд, то-есть уменьшить мощность выстрела, тогда нужно удлинить ствол. Иначе не разогнать снаряда до нужной скорости. Оказывается, чтобы бросить снаряд на два десятка километров, ствол должен быть длиной около 200 метров! Что будет представлять собой такая электрическая пушка, видно из рисунка 28.

Ствол электропушки должен состоять из обмоток проводника в виде катушек. Когда по обмоткам пойдет ток, стальной снаряд будет втягиваться последовательно в эти катушки магнитными силами, образующимися вокруг проводника. Таким образом, снаряд получит нужный разгон и, после выключения тока из обмоток, вылетит по инерции из ствола.

На рисунке 28 показан проект электропушки. Сравните длину ее ствола с диаметром колес железнодорожной платформы, на которой установлена пушка.

Конечно, о движении такого орудия с войсками по полю боя и думать не приходится; оно сможет перемещаться лишь по железной дороге.

Но достоинств у электропушки все же много.

Нет огромного давления. Значит, снаряд можно сделать с тонкими стенками и поместить в нем гораздо больше взрывчатого вещества, чем в снаряд обычной пушки.

Кроме того, как показывают расчеты, из электропушек можно будет стрелять не на десятки, а на сотни и, может быть, даже на тысячи километров! Это не под силу современным орудиям.

Поэтому использование электричества для сверхдальней стрельбы в будущем весьма возможно.

Приходится вывести заключение, что в основной массе артиллерийских орудий, в настоящее время, порох незаменим, и надо продолжать совершенствовать этот порох и учиться применять его наилучшим образом.



Глава третья

СКОЛЬКО ЛЕТ ЖИВЕТ ПУШКА

Как запереть газы в стволе

Мы уже знаем, что на открытом воздухе порох не взрывается, а сравнительно медленно горит. Нам же для выстрела нужен непременно взрыв. Иначе говоря, нам нужно, чтобы порох быстро разложился и превратился в газы.

Как это сделать?

Наиболее простое средство — это увеличить давление в том пространстве, где находится порох. А для этого мы должны поместить порох в замкнутое со всех сторон пространство, чтобы газам, образующимся при разложении, некуда было уйти и они сразу же начали бы повышать давление. Большое давление нужно, очевидно, и для того, чтобы выбросить снаряд из ствола.

Иными словами, ствол сзади, или, как говорят артиллеристы, с казенной части, должен быть прочно и плотно закрыт.

Именно так и устроен ствол.

В старых орудиях он имел «дно»; это дно не позволяло пороховым газам уходить назад при выстреле. Много времени приходилось затрачивать для заряжания такого орудия. Вложив в дуло заряд, нужно было досылать его в глубь

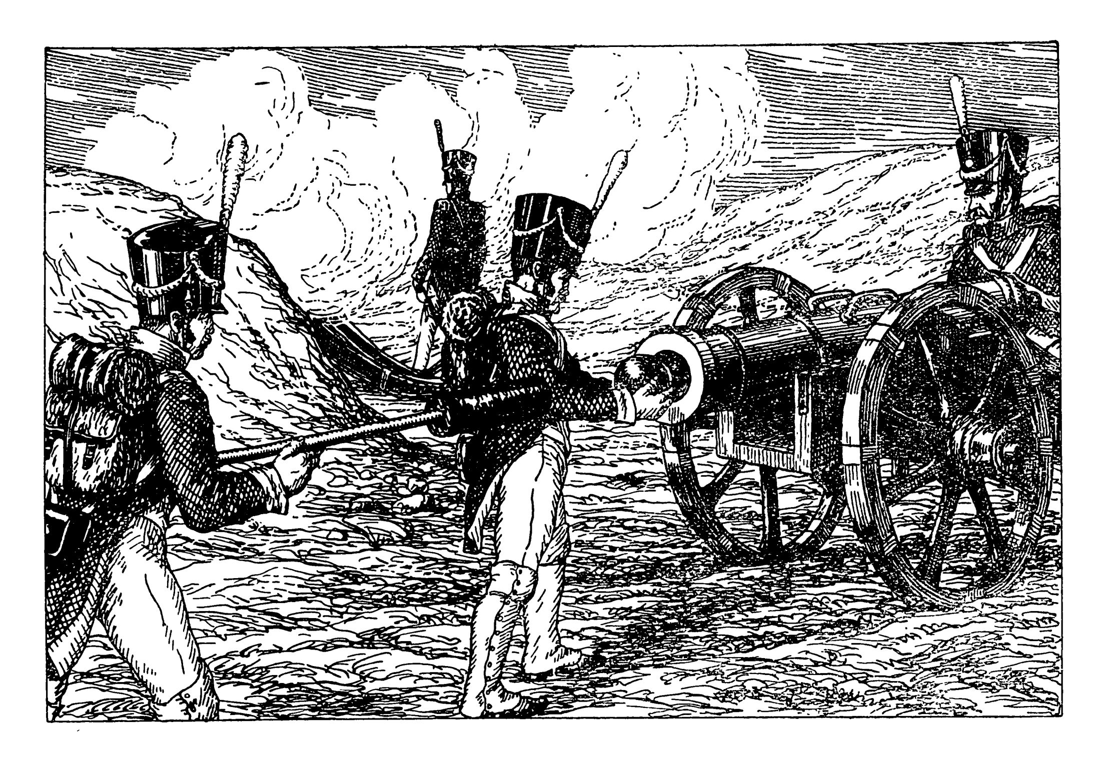


Рис. 29. Так заряжали орудие в старину.

ствола длинным шестом — банником; наконец, заряд попадал на свое место; затем тем же банником забивали пыж.

Вспомним «Бородино»: «Забил заряд я в пушку туго»...

Затем вкладывали в дуло снаряд и, опять-таки банником, толкали его в глубь ствола, пока он не доходил до пыжа (рис. 29).

Все эти неудобства были еще терпимы в те времена, когда орудия делались гладкоствольными. Но от гладкоствольных орудий давно уже отказались и перешли к нарезным.

Основной недостаток гладкоствольных орудий заключался в незначительной их дальнобойности и в малой меткости. Шаровые снаряды, вкладываемые с дула, должны были свободно входить в ствол. Но при этом получалась щель между снарядом и стенками канала ствола; в эту щель при выстреле прорывались пороховые газы. Главная же беда состояла в том, что круглые снаряды быстро теряли скорость при полете в воздухе и дальность их была невелика. Поэтому естественно появилось стремление: заменить круглые снаряды продолговатыми, с заостренной головной частью.

Такие снаряды, конечно, лучше должны прорезать воздух, потеря скорости в воздухе у них должна быть меньше. Кроме того, в продолговатом снаряде можно поместить значительно

больше взрывчатого вещества, чем в круглом. Значит, продолговатый снаряд будет более мощным.

Однако, если таким снарядом выстрелить из гладкостенного ствола, то снаряд не полетит головой вперед: он начнет кувыркаться в воздухе. А это сведет на-нет почти все преимущества продолговатого снаряда.

Чтобы избежать кувыркания снаряда в воздухе, нужно было заставить его быстро вращаться при полете: оказывается, быстро вращающийся снаряд летит всегда головой вперед.

Как же заставить снаряд вращаться при полете?

Надо закрутить его, пока он движется еще в стволе, надо, чтобы снаряд ввинчивался в ствол, как в гайку.

Вот для этого-то на внутренней поверхности ствола и стали делать нарезы, то-есть желобки, вьющиеся по винтовой линии (рис. 30), а на снаряде стали делать ведущий поясок, врезающийся в нарезы.

Добиться этого удалось тогда, когда техника позволила изготовлять стволы орудий не из чугуна, а из бронзы, а позднее — из стали, когда научились искусно резать металл точными инструментами на специальных станках. Все это, конечно, стало возможным лишь при машинном способе производства, на заводах, а не в кустарных мастерских.

В наше время все орудия имеют уже не гладкие, а нарезные стволы. В такой нарезной ствол втолкнуть снаряд с дула уже значительно труднее: мешают нарезы. Да и не только нарезы. Попробуйте зарядить с дула современное длинноствольное, дальнобойное орудие: до его поднятого вверх дула и не добраться. Не говоря уже об орудиях в броневых установках, например, в танках. Для заряжания таких орудий пришлось бы каждый раз вылезать из танка: ведь такой длинный ствол в танк не втянешь. А надо еще дать место баннику.

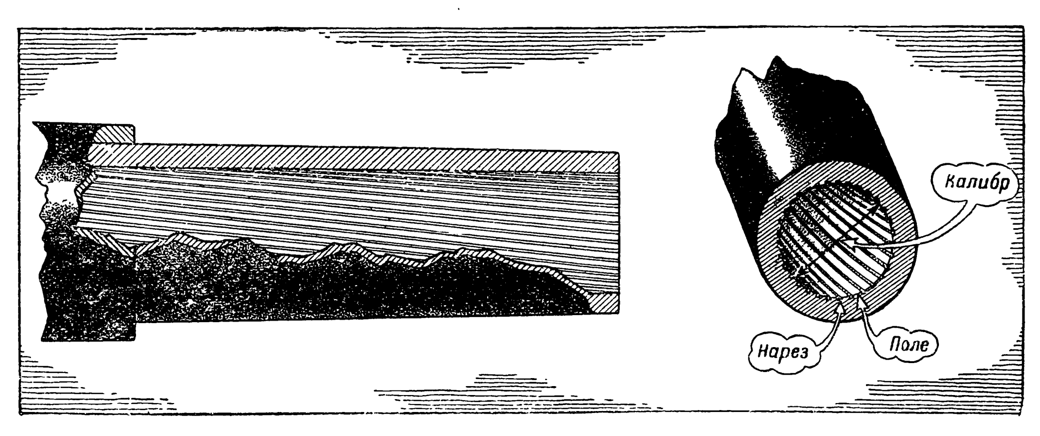


Рис. 30. Ствол современного нарезного орудия.

Поэтому и стали заряжать орудие не с дула, а с казенной части. Но при этом, само собой разумеется, постоянное, наглухо скрепленное со стволом, дно уже не годится. Пришлось казенную часть снабдить такой пробкой, которую можно было бы при заряжании вынимать, а перед выстрелом снова вставлять. Такой пробкой как раз и является затвор орудия.

Затвор орудия должен очень прочно и плотно закрывать ствол: иначе образуется щель и в нее при выстреле прорвутся пороховые газы. Но вместе с тем затвор должен легко и быстро открываться для заряжания и так же легко и быстро закрываться после заряжания. Как же согласовать эти требования?

Сначала затвор пробовали делать в виде нарезной пробки, ввинчиваемой в ствол сзади, в специальное нарезное гнездо (рис. 31).

Получилось, действительно, достаточно прочно: газам как будто невозможно прорваться. Но, чтобы открыть такой затвор, его нужно было много раз поворачивать вокруг оси. Ведь для прочности нужно много витков и все они должны работать. Слишком долго и неудобно!

Тогда стали делать нарезку на затворе и в затворном гнезде не сплошной: нарезные участки чередуются с гладкими.

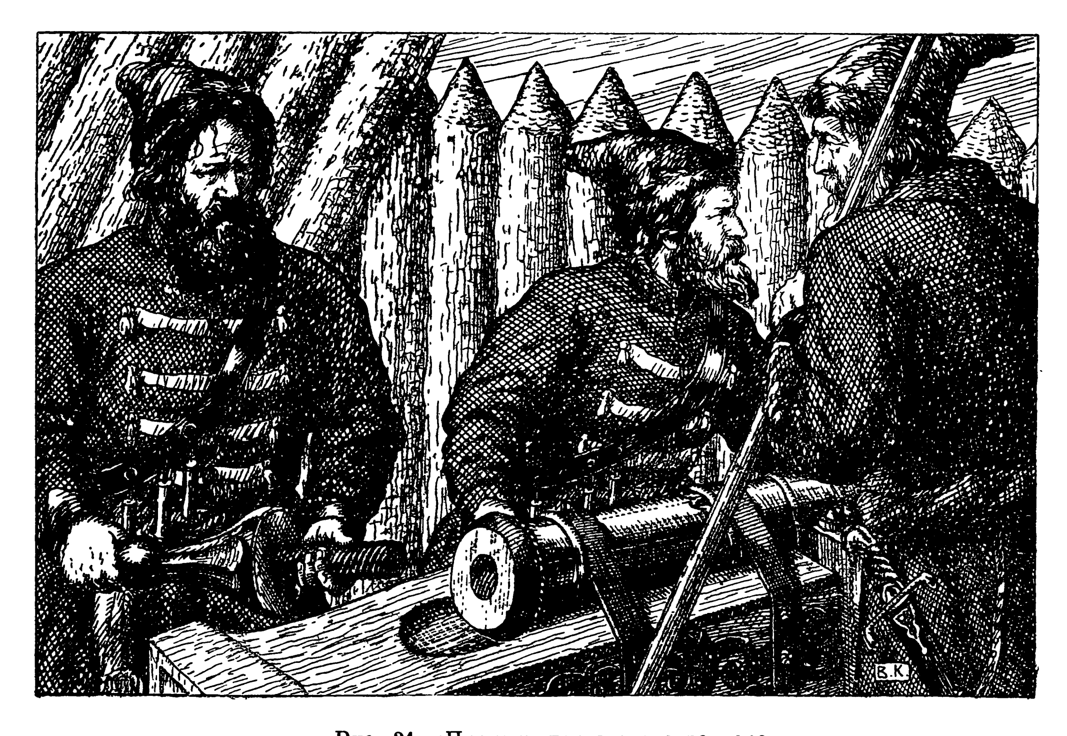


Рис. 31. «Предок» поршневого затвора.

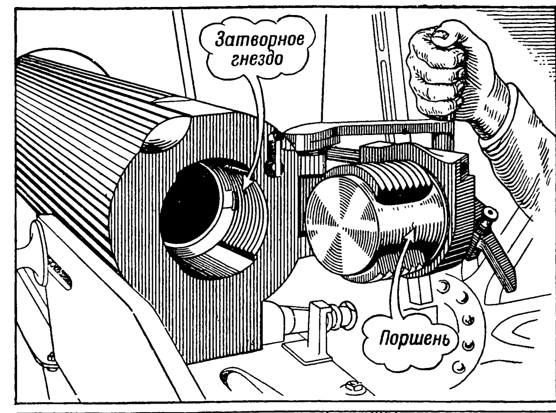
Закрыть такой затвор несложно: нужно поставить его так, чтобы его нарезные участки пришлись как раз против гладких участков в гнезде, и затем вдвинуть затвор. Теперь стоит только повернуть затвор, и нарезные его участки войдут в нарезные участки гнезда. Затвор прочно закроет ствол. Вместо многих оборотов нужно повернуть затвор всего на четверть оборота! И все витки будут удерживать затвор. Такие затворы называются поршневыми (рис. 32).

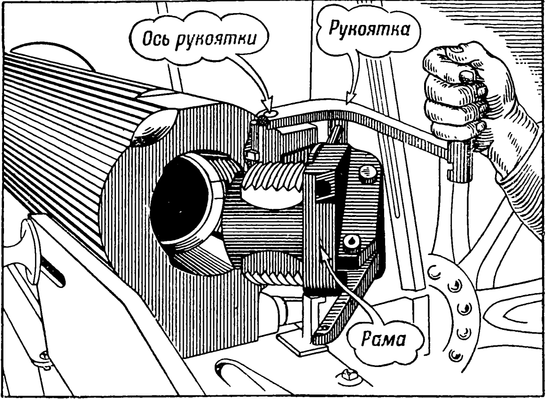
Держать вынутый затвор в руках было бы слишком тяжело и неудобно; да и направить его верно при закрывании было бы трудно: малейший перекос — и затвор не войдет.

Поэтому поршневые затворы всегда укрепляют на раме. А рама шарнирно связана со стволом.

Затвор снабжен рукояткой. Ось рукоятки и связывает затвор со стволом. Нажмем на ручку этой рукоятки и потянем ее назад от ствола. Сперва повернется поршень. Нарезные его участки встанут против гладких участков в гнезде. Ничто не мешает теперь поршню плавно выйти из гнезда ствола.

Ствол открыт. Можно заряжать орудие.





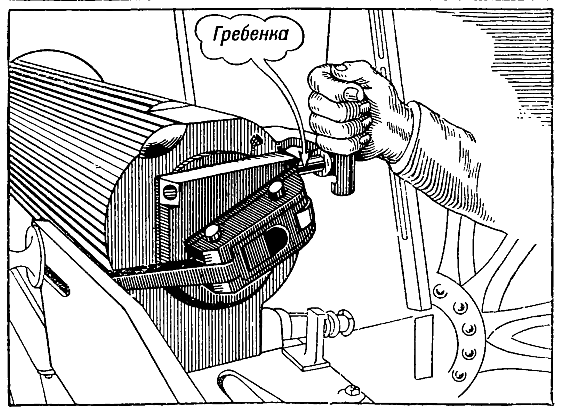


Рис. 32. Современный поршневой затвор. Сверху вниз: затвор открыт; поршень входит в гнездо; поршень поворачивается в гнезде и запирает ствол.

Для помещения заряда и той части снаряда, которая остается позади ведущего пояска, ствол внутри имеет камору. Когда орудие заряжается патроном, в котором снаряд и заряд в гильзе соединены вместе еще до заряжания, камора называется «патронником». Ка-

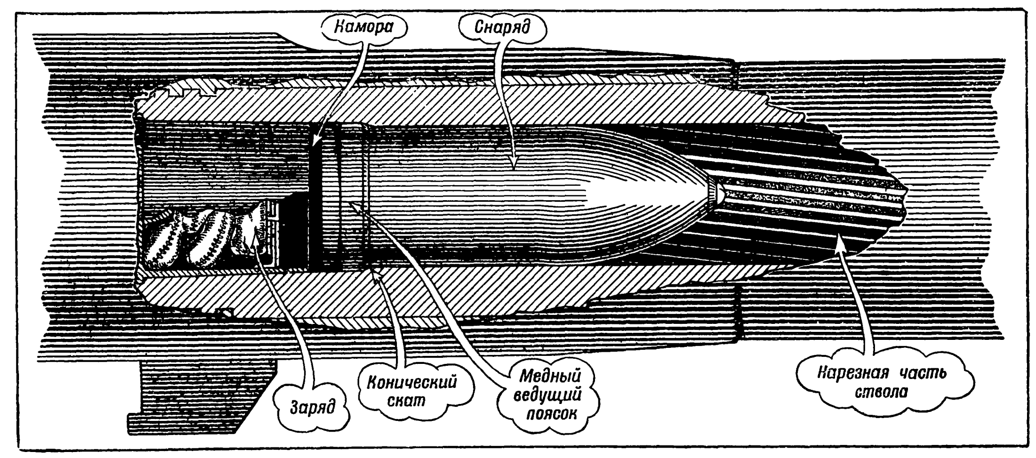


Рис. 33. Орудие заряжено.

мора или патронник обычно не цилиндрические, а слегка конические. Камора шире нарезной части и соединяется с ней коротким коническим скатом.

Вложим снаряд и заряд в камору (рис. 33). Теперь можно снова закрыть затвор.

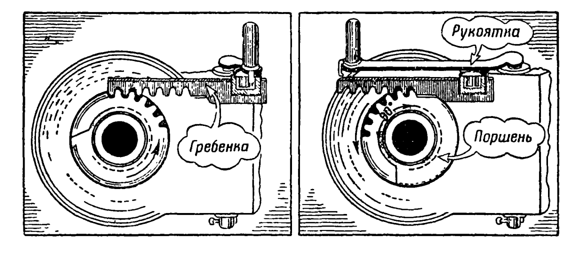


Рис. 34. Поворот поршня при закрывании затвора.

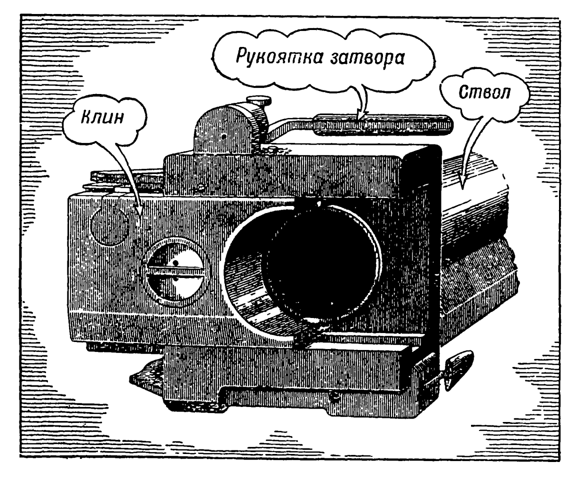


Рис. 35. Клиновой затвор.

Опять беремся за рукоятку и поворачиваем раму к стволу. Поршень легко войдет в свое гнездо и затем повернется на четверть оборота (рис. 34). Затвор закрыт.

Кроме поршневых, имеются и другие системы затворов. Например, на рисунке 35 изображен, так называемый, клиновой затвор.

Но затвор все же не обеспечивает нас полностью от прорыва пороховых газов назад: очень трудно совершенно точно подогнать поверхности затвора и ствола. А если останется малейшая, незаметная на взгляд щелка, пороховые газы непременно устремятся в нее. Чтобы помешать этому, применяются специальные приспособления — обтюраторы.

На рисунке 36 показан один из таких обтюраторов.

В большинстве же современных орудий заряд вкладывается обычно не прямо в ствол: его предварительно помещают в латунную гильзу. При таком заряжании орудие не нуждается в специальных обтюраторах. Гильза не пропустит газов: при выстреле дно и стенки ее под давлением газов очень плотно прижмутся к затвору и к стенкам каморы. Значит, сама гильза и явится обтюратором (рис. 37).

Затвор закрыт, орудие заряжено,— можно стрелять. Нужно только зажечь заряд. Это делают, как мы уже знаем, с помощью капсюля, который помещается в капсюльной втулке, ввинченной в дно гильзы. А механизм, разбивающий капсюль, помещается в затворе. Называется он «ударным механизмом» (рис. 38).

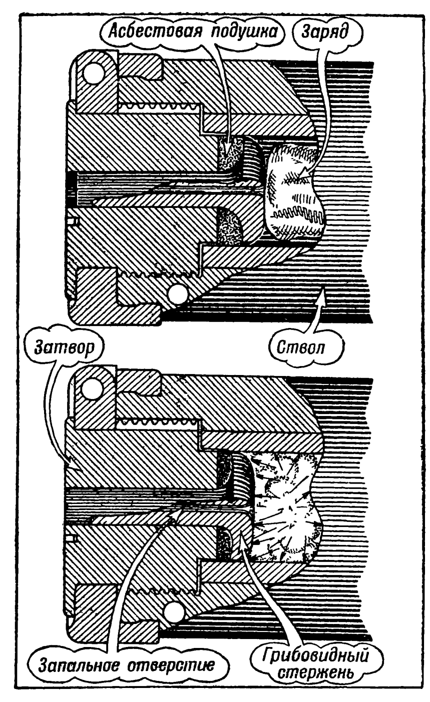


Рис. 36. Обтюратор для поршневых затворов.

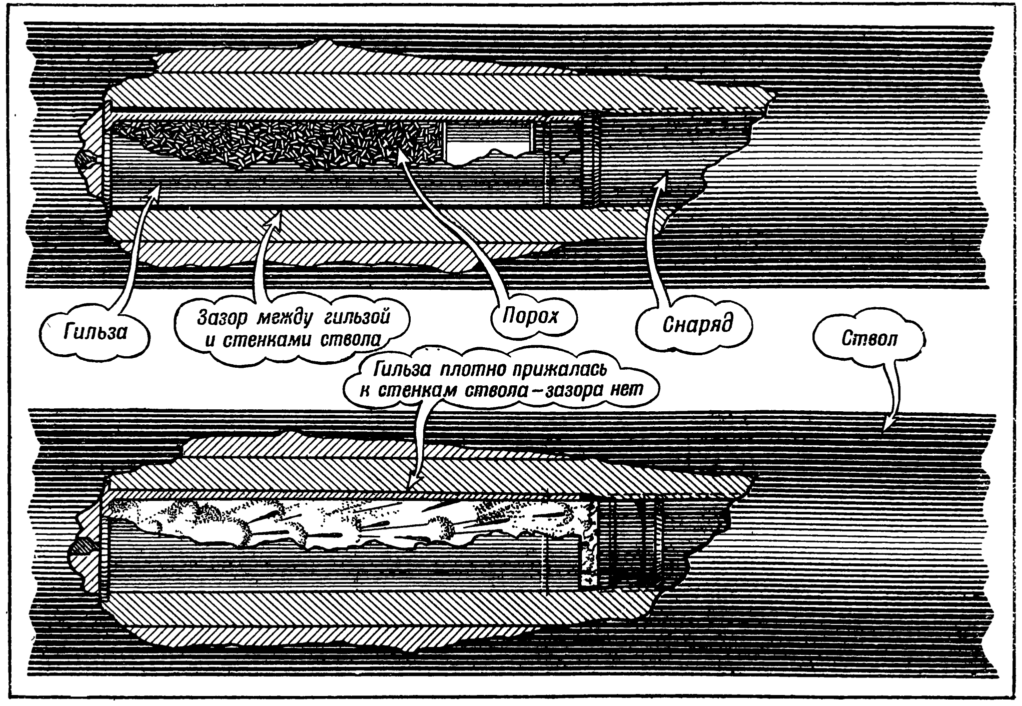


Рис. 37. Гильза в роли обтюратора (перед выстрелом и в момент выстрела).

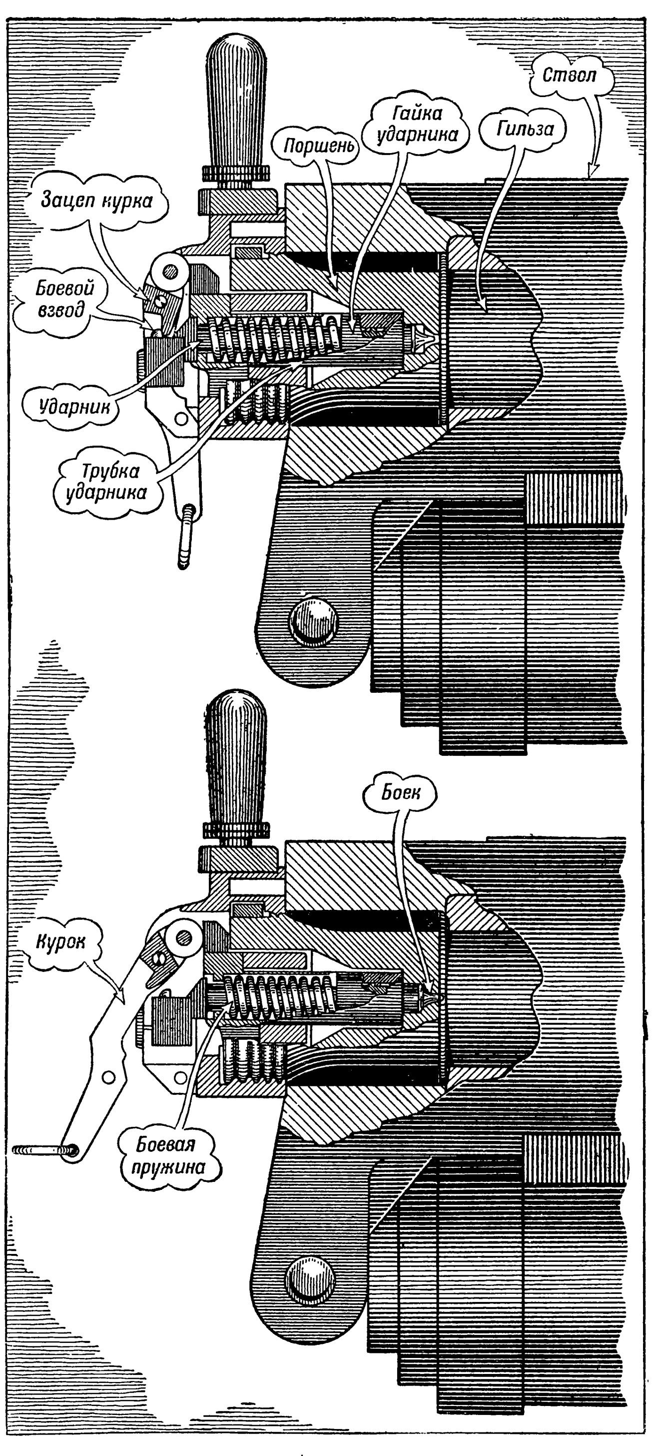


Рис. 38. Ударный механизм до выстрела и в момент, когда курок оттянут и ударник соскочил с боевого взвода.

Если потянуть за курок, ударник пойдет назад и сожмет боевую пружину. При достаточном оттягивании курка, боевой взвод ударника соскочит с зацепа курка, и сжатая боевая пружина пошлет ударник вперед. Боек ударника разобьет капсюль. А затем курок будет возвращен в исходное положение силой той же боевой пружины.

Затвор и гильза плотно заперли ствол. Теперь уже невозможен прорыв пороховых газов назад.

Но ведь газы могут прорваться вперед, в зазоры между снарядом и стволом. При громадном давлении пороховых газов достаточно, как мы уже говорили, ничтожной щелки, чтобы газы смогли воспользоваться ею и произошла утечка.

В гладкоствольных орудиях так обычно и происходило: часть газов прорывалась вперед, обгоняла снаряд, растрачивала свою энергию впустую (рис. 39).

Но в современных орудиях возможность этой утечки устранена почти начисто. Мед-

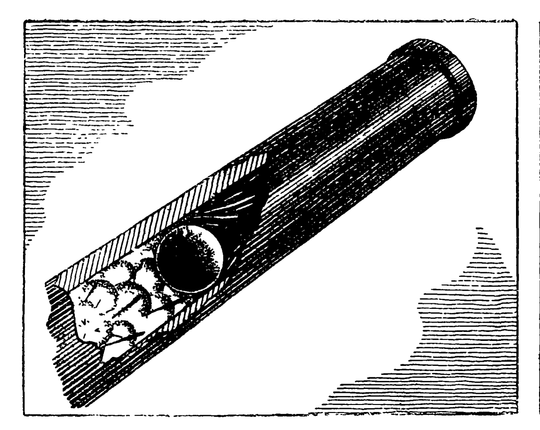


Рис. 39. В старых орудиях часть газов прорывалась вперед, обгоняла ядро в стволе.

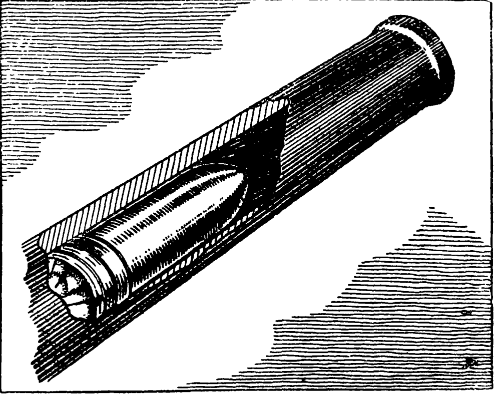


Рис. 40. В современных орудиях прорыв газов вперед устранен почти совсем.

ный поясок снаряда, ведущий его по нарезам, в самом начале движения снаряда плотно вжимается в ствол и после этого уже не дает газам обогнать снаряд (рис. 40).

Казалось бы, теперь уже вся энергия порохового заряда направлена на дно снаряда. Казалось бы, нет больше места потерям!

Однако, это не так. Потери все же остаются, хотя, конечно, в гораздо меньшей степени, чем прежде.

Отдача

Орудие готово к выстрелу. Резко оттянут курок...

Сейчас произойдет выстрел!

Не бойтесь, не зажмуривайте глаз и посмотрите на орудие в момент выстрела. Резкий звук... Из дульной части вслед за снарядом вырывается яркий, длинный язык пламени.

Что это такое?

Это — нагретые до очень высокой температуры пороховые газы. Они еще не успели остыть и потерять свою упругость. Это их давлением выброшен снаряд. Теперь они сами покидают ствол. Соединяясь с кислородом воздуха, они воспламеняются и мгновенно сгорают ярким белым пламенем. Хотя эти газы некоторое время после вылета из дула и толкают снаряд, но действие их незначительно и пока не поддается учету. С этими газами выбрасывается неиспользованной часть энергии порохового заряда.

Можно ли как-нибудь обратить, хотя бы частично, энергию этих газов на нужную, полезную работу?

Мы узнаем скоро, что это сделать можно.

Растрата энергии происходит, однако, не только после вылета снаряда. Она происходит и тогда, когда снаряд еще движется в стволе. Пока снаряд не вылетел из ствола, газы находятся в закры-

том со всех сторон пространстве. При этом они будут действовать на разные тела: на снаряд и на орудие. И притом в прямо противоположных направлениях: на снаряд — вперед, а на орудие, через затвор — назад.

Газы стремятся вырвать затвор из его гнезда в стволе. Но и затвор, и ствол прочны. Затвор, когда он закрыт, как бы слит со стволом. Газы давят на затвор: этим самым они давят и на ствол.

Поэтому, когда снаряд под давлением газов начинает двигаться вперед, ствол стремится двигаться назад. Это — отдача. Когда начинает двигаться снаряд, ствол не может не двигаться. Чтобы понять это, возьмите два шарика: один большой и один маленький (рис. 41). Положите их на стол. Поместите между ними пружину и шариками сожмите ее. Теперь сразу отпустите оба шарика. Они под действием пружины разлетятся в разные стороны. Маленький шарик откатится значительно дальше большого. Так вот, маленький шарик — это снаряд, большой — это ствол, а пружина — давление пороховых газов. Толчок, который получает большой шарик, — отдача. Ствол не может не двигаться, если в нем двигается снаряд, так как и на ствол, и на снаряд действует одновременно одна и та же сила — давление пороховых газов.

Отдача при выстреле неизбежна. Мы ее испытываем при стрельбе из огнестрельного оружия — из револьвера или из ружья. Она неизбежна и в орудии, но тут она во много раз сильнее.

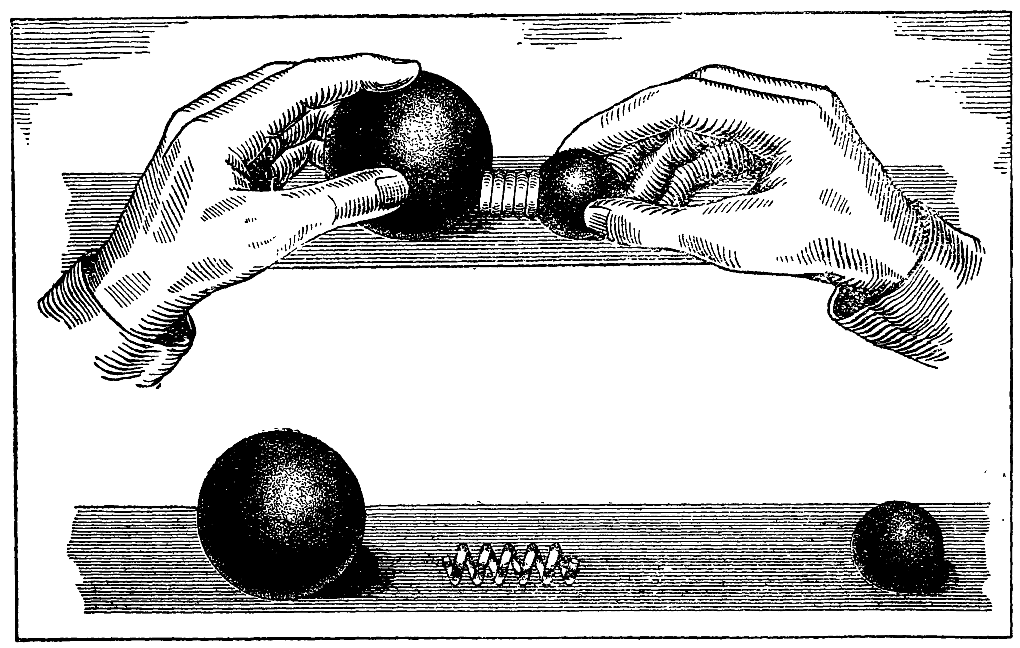


Рис. 41. Представьте себе вместо пружины упругие пороховые газы, и вы поймете, почему при выстреле происходит отдача.

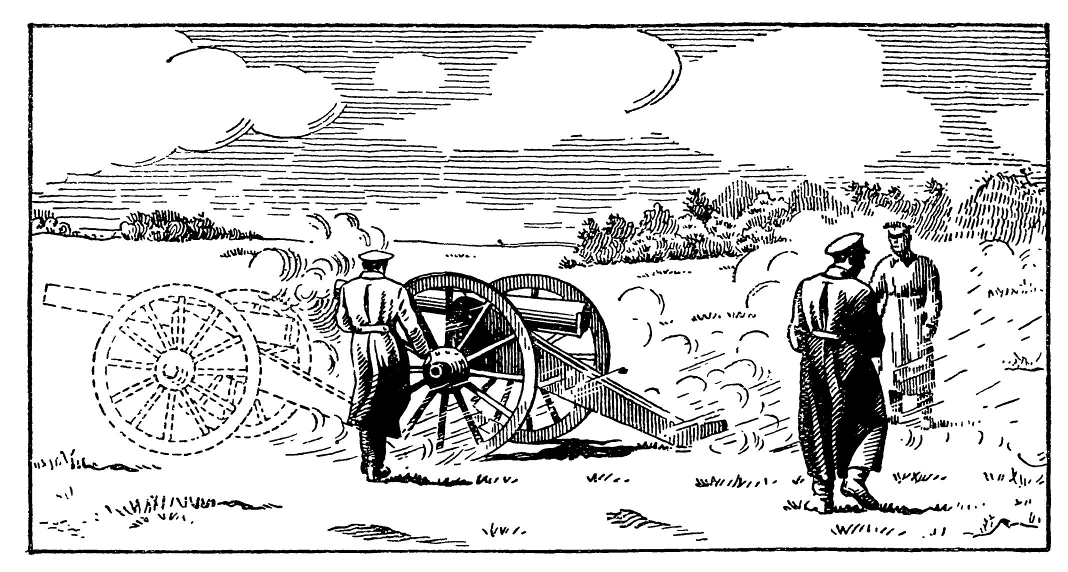


Рис. 42. Откат старого орудия при выстреле.

Причиняет ли отдача неприятности? Несомненно. Газы дают внезапный резкий толчок орудию, это способствует расстройству всех его механизмов. Орудие откатывается назад, а иногда и подпрыгивает (рис. 42). Из-за отдачи орудие нельзя делать слишком легким: оно будет тогда менее устойчиво, будет сильнее прыгать.

Избавиться от отдачи мы никак не можем. Но откат всего орудия можно устранить. Достаточно для этого сделать прочный лафет и закрепить его так, чтобы он не двигался.

Так и делали в некоторых небольших орудиях старых систем. Но в современных мощных орудиях отдача получается такой сильной, что ее результат — откат — так просто не уничтожишь.

Уменьшить скорость отката можно и в современных орудиях. Для этого нужно только напору газов, давящих на затвор назад, противопоставить такую силу, которая увлекала бы орудие вперед.

Где найти эту силу?

Оказывается, к борьбе с откатом можно привлечь те самые газы, которые вылетают при выстреле из дула ствола вслед за снарядом (рис. 43).

На дульную часть навинчивают цилиндр с прорезями. Он свободно пропускает снаряд. Вырывающиеся же за снарядом и расширяющиеся сразу по выходе из дула газы ударяют по пути в стенки прорезей цилиндра. Они дают цилиндру, а вместе с ним и стволу — толчок вперед. Это и уменьшает скорость отката.

Такой цилиндр называют дульным тормозом.

Так выбрасываемые из дула газы используются для уменьшения энергии отката.

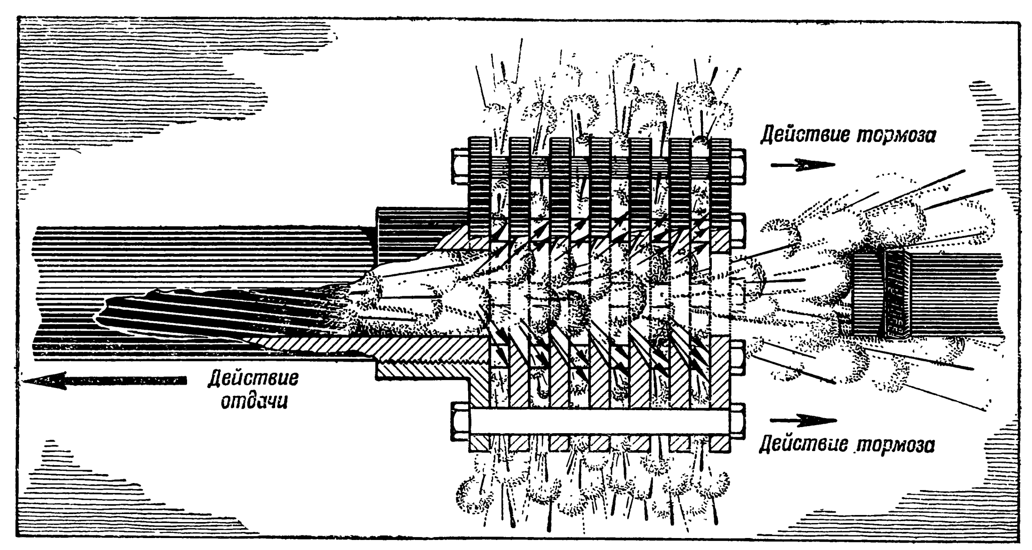


Рис. 43. Дульный тормоз заставляет вылетающие при выстреле пороховые газы тормозить откат ствола.

В некоторых современных орудиях сама энергия отката ствола используется для полезной работы: она производит открывание и закрывание затвора. Затвор после выстрела сам открывается и выбрасывает гильзу. А при заряжании — сам закрывается. При таком устройстве нужно только заряжать орудие и, когда затвор закроется, оттягивать курок.

Такие затворы называются полуавтоматическими. Принцип их действия показан на рисунке 44. Есть оружие, в котором и заряжание, и выстрел тоже производятся энергией отдачи. Это — автоматическое оружие. Полностью автоматичны все пулеметы и некоторые орудия небольшого калибра.

Так частично и энергию отката можно, если подойти к ней умело, перевести с бесполезной и даже вредной для орудия работы на полезную.

Отчего «умирает» орудие?

Если отдача и сокращает жизнь орудия, то очень незначительно.

Отчего же орудие «заболевает» и «умирает»?

Мы не рассмотрели еще одного действия газов — давления на стенки ствола. Оно стремится разорвать ствол!

Вспомним, что давление газов очень велико; что оно доходит до 4 000 килограммов на 1 кв. сантиметр; что очень велика и температура газов, достигающая иногда 3 500 градусов. Мы уже знаем, что значат эти числа!

Чтобы ствол не разорвался, его делают из хорошей, крепкой стали. Стенки его должны быть значительной толщины.

Казалось бы, чем толще мы сделаем стенки, тем прочнее будет ствол. Ничего как будто сложного в изготовлении прочного ствола нет.

На самом деле это далеко не так. К сожалению, одним утолщением стенок ствола прочности не достигнуть.

Это очень легко понять, если представить себе на минуту, что ствол сделан не из металла, а из резины.

Где больше всего растянется резина при выстреле из такого ствола?

Это нетрудно проверить даже без выстрела. Вырежем резиновое кольцо и вставим в него конический брусок. Кольцо растянется.

Но как?

Больше всего растянется внутренний слой кольца. А наружные слои растянутся очень мало или вовсе не растянутся. Это показывает, что они или принимают очень малое участие в сопротивлении давлению изнутри, или вовсе не сопротивляются (рис. 45).

Так же точно обстоит дело и с металлом ствола.

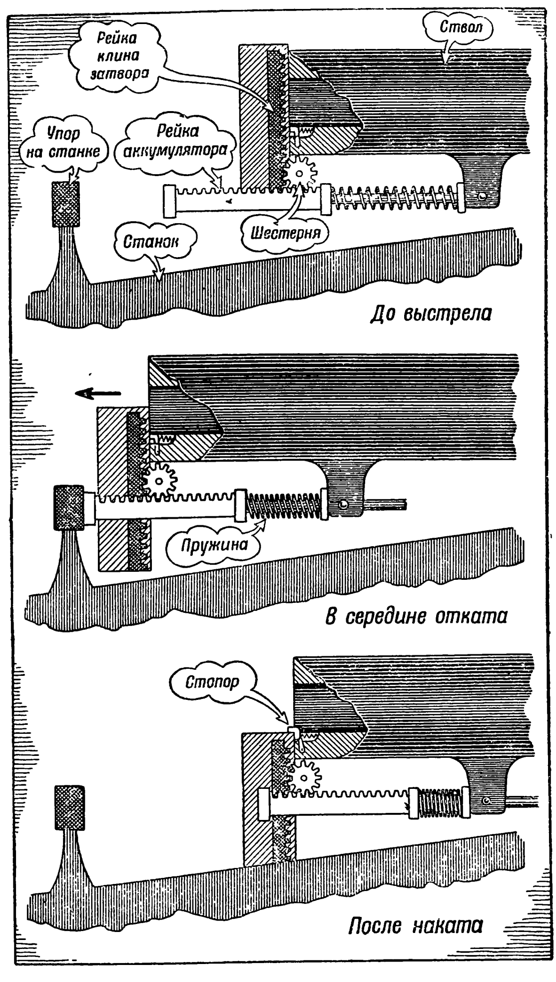


Рис. 44. Полуавтоматический затвор (упрощенная схема). Сверху вниз: затвор закрыт; начало открывания затвора; затвор открыт, пружина взведена и готова закрыть затвор, как только кончится заряжание.

Не весь металл ствола, сопротивляясь давлению, работает одинаково. Металл на внутренней поверхности ствола выносит на себе наибольшую тяжесть давления. Чем дальше от канала к наружной поверхности, тем меньше работа металла. Поэтому стенки стволов нет никакого смысла делать очень толстыми; толщину стенок нецелесообразно делать больше полуторного калибра. Так, для 100-миллиметрового орудия нет смысла делать стенки толщиной больше 150 миллиметров. Все равно наружный металл их не будет работать.

Итак, дело не только и не столько в толщине. Дело в том, чтобы облегчить работу внутреннего слоя, перенести часть ее на внешние слои.

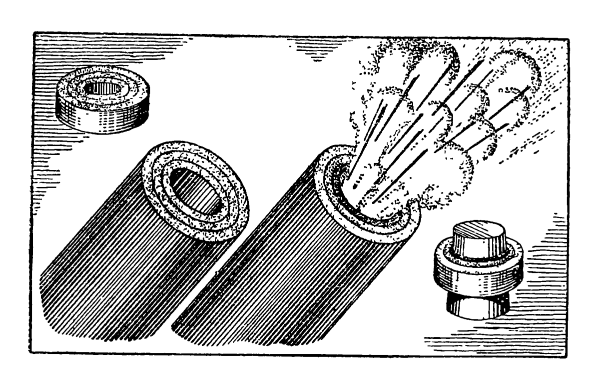


Рис. 45. Внутренние слои металла нескрепленного ствола работают больше, чем наружные.

Каким же способом заставить наружные слои металла принять бо́льшее участие в общей работе сопротивления давлению?

Такой способ нашли 80 лет тому назад: предложили делать ствол орудия не из одной, а из двух труб: одна в другой.

Вот как делают такой ствол. Наружную трубу берут с каналом, чуть более узким, чем внутренняя труба; обычным путем вставить внутреннюю трубу в наружную уже нельзя. Затем наружную трубу нагревают. Она расширяется. Когда она достаточно расширится, надвигают ее на внутреннюю трубу. Получается ствол, состоящий из двух труб.

Затем стволу дают остынуть. Наружная труба, остывая, будет стремиться сжаться, вернуться к своему прежнему размеру; но сжатию ее мешает внутренняя труба. Тогда наружной трубе ничего не остается другого, как только сжать внутреннюю трубу. Сама же она при этом останется несколько растянутой. Она будет все время напряжена и готова к сопротивлению.

Что же произойдет при выстреле?

При выстреле давление газов будет стараться раздуть сначала внутреннюю трубу. Но ведь она крепко сжата наружной трубой. Поэтому внутренняя труба не сопротивляется растяжению до тех пор, пока не будет растянута давлением до тех размеров, которые она имела перед сжатием наружной трубой. А наружная труба? Она уже и так растянута, а здесь ей еще приходится растягиваться. Ясно, что она сразу же начнет сопротивляться этому растяжению. И, как видим, раньше внутренней трубы. Так мы заставляем работать не только внутренние, но и наружные слои металла.

Ствол, сделанный таким способом из двух труб, сжимающих одна другую, оказывается гораздо прочнее простого, несоставного (нескрепленного) ствола той же толщины.

Стволы составляют не только из двух, но иногда из трех и даже четырех труб. Называют такие составные стволы скрепленными.

Скрепленный ствол хорошо сопротивляется разрыву и очень прочен. Но все же главную тяжесть работы несет на себе внутренний слой металла. Это он, несмотря на скрепление, подвергается наибольшему давлению и нагреву. Поэтому естественно, что именно здесь металл как бы «устает» раньше, чем в других слоях: он начинает крошиться, делается хрупким.

Не нужно забывать, что внутри ствол имеет нарезы, желобки. Они отделены друг от друга узкими выступами металла — полями нарезов. Вот эти-то выступы и начинают разрушаться в первую очередь. Орудие «заболевает»; оно уже не может выполнять свою работу так хорошо, как прежде.

«Болезнь» орудия, подобно туберкулезу, имеет ряд стадий. Сначала выкрашивание незначительно и не препятствует стрельбе (рис. 46). Затем оно начинает отзываться на скорости снаряда, на меткости стрельбы. Ведь исчезновение нарезов увеличивает камору, изменяет плотность заряжания, а значит, и давление в канале. Наконец, выкрашивание заходит так далеко, ствол оказывается настолько изъеденным внутри, что стрельбу вести уже нельзя (рис. 46). Это — последняя стадия. Орудие становится негодным. Итак, «смерть» орудия наступает от «внутренней болезни» ствола. Приходит в негодность только тонкий слой металла на внутренней поверхности ствола. Весь остальной организм орудия обычно еще вполне здоров и мог бы работать дальше.

Отчего же выкрашивается металл?

Вызывается это несколькими причинами.

Горячие пороховые газы нагревают металл, затем следует охлаждение его. Это способствует увеличению его хрупкости. Хрупкость еще более увеличивается от химического действия газов.

К тому же часть раскаленных газов в начале движения снаряда все же проникает быстрыми струйками между снарядом и стенками ствола: ведь медный поясок снаряда в самый первый момент выстрела еще не успевает плотно прижаться к стенкам ствола. Струйки газа действуют на металл подобно тому, как действует сильная горячая струя воды на лед: они «размывают» металл. Поэтому-то разгар ствола и начинается всегда в самом начале нарезов, у каморы.

Затем — трение пояска о нарезы. Оно вначале очень велико. Ведь поясок должен врезаться в нарезы, принять новую форму.

Все это, вместе взятое, приводит к тому, что орудие «умирает», вернее «умирает» его ствол.

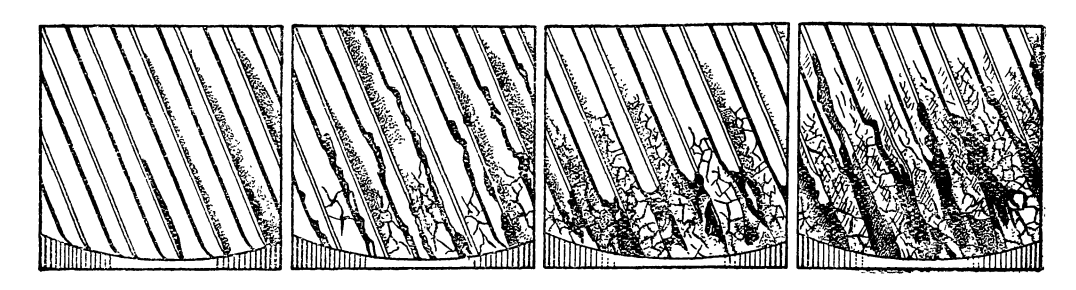


Рис. 46. Постепенное разрушение (разгар) нарезов орудия.

Сколько же лет живет орудие?

Будем говорить о деятельной, рабочей жизни орудия.

Ведь когда мы определяем, как долго служила нам только что перегоревшая электрическая лампочка, мы, понятно, берем то время, которое она действительно горела. Например, 5—6 часов в день. Это время помножаем на число дней всей «жизни» лампочки. А остальное время мы просто не принимаем во внимание.

Орудие работает только во время выстрела.

Какова же общая продолжительность рабочей жизни орудия? Чтобы вычислить ее, нужно знать время, за которое протекает выстрел, и число выстрелов, какое способен вынести ствол до полного своего износа.

Время, в которое протекает выстрел, обычно измеряется сотыми и даже тысячными долями секунды. Будем его считать за 0,01 секунды для обычных орудий и за 0,05 секунды для орудий сверхдальнобойных.

Число выстрелов до полного износа зависит от мощности орудия.

Чем мощнее орудие, тем меньше это число: ведь тем большее давление пороховых газов необходимо. Для орудий средней мощности, орудий дивизионной артиллерии, это число в среднем равно 10 000 выстрелов. Для очень мощных орудий, а в особенности для сверхмощных — сверхдальней стрельбы, оно уменьшается до 1 000, до 100 и даже до 50 выстрелов.

Значит, рабочая жизнь среднего по мощности орудия равна 10 000 сотых секунды, или 100 секундам: одной минуте и сорока секундам! А жизнь очень мощных орудий равна всего двум с половиной секундам.

Напомним, что это — жизнь ствола.

Долго ли живут остальные части орудия?

Жизнь их значительно дольше. Лафет и его механизмы расстраиваются и приходят в негодность не столько от стрельбы, сколько от перевозки. Особенно это стало заметно при переходе с конной тяги на механическую. Орудия, рассчитанные на малую скорость передвижения, приспособленные для перевозки лошадьми, обычно скоро изнашивались и приходили в негодность от тряски и ударов, неизбежных при больших скоростях. Пришлось вводить специальные, подрессоривающие приспособления. Вместо железных шин стали применять резиновые. Эти меры продлили жизнь орудия. Сейчас можно считать, что орудие способно выдержать несколько тысяч километров пути.

Это значит, что орудие, если бы ствол его не заболевал, могло бы жить долгие годы.

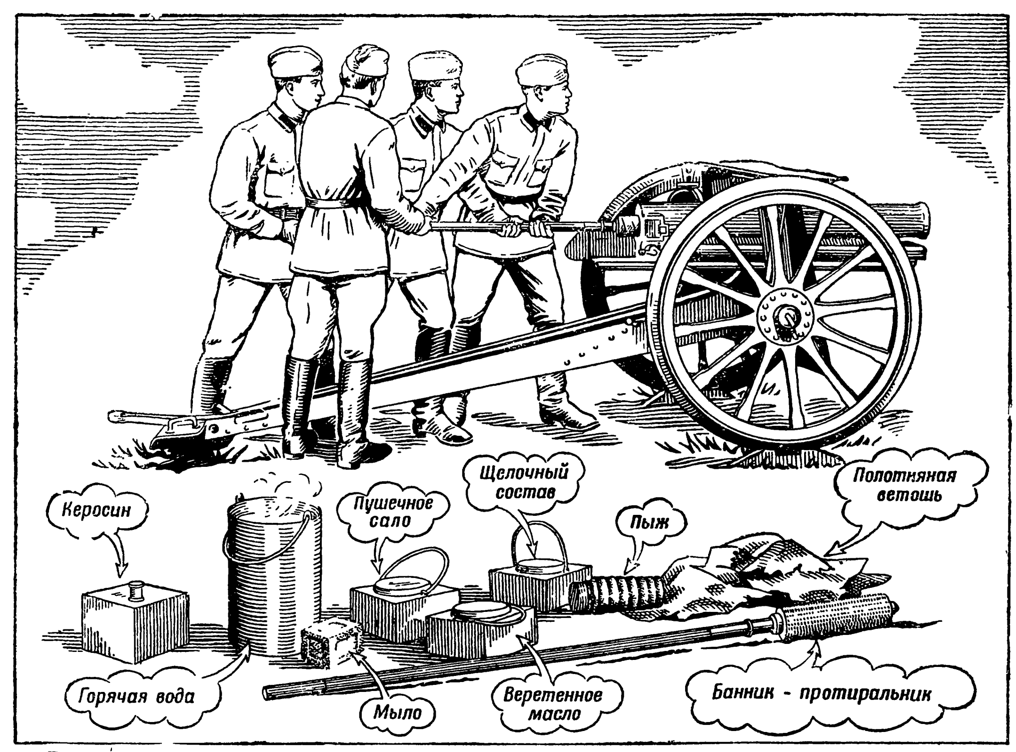


Рис. 47. «Туалет» артиллерийского орудия: как и чем чистят и смазывают его.

«Омоложение» в артиллерии

Но и этого своего короткого срока не проживет орудие, если за ним не будет тщательного ухода. Жизнь его тогда сократится еще в десятки раз. Орудие любит заботу о себе и требует внимательного ухода (рис. 47).

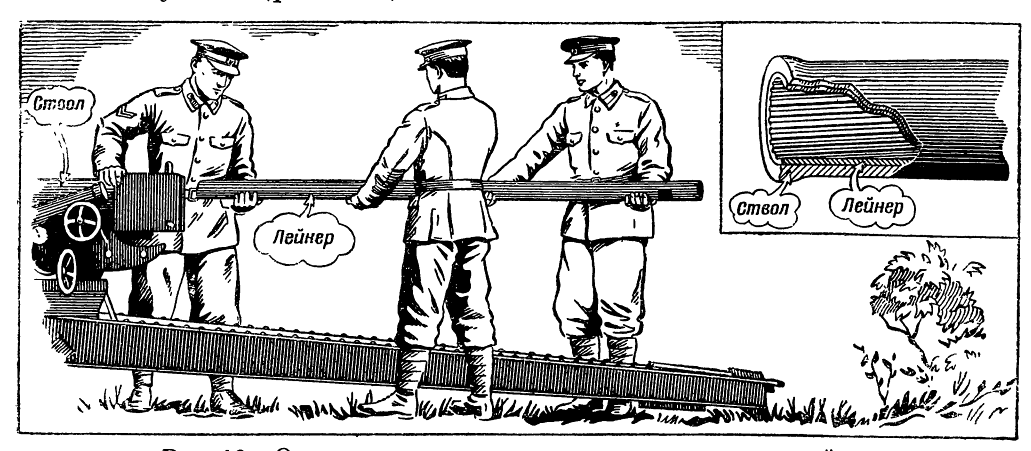


Рис. 48. «Омоложение» орудия: в его ствол вставляют «лейнер».

Пороховые газы, особенно газы бездымного пороха, портят сталь ствола при выстреле. Если не чистить и не смазывать ствол — появится ржавчина, которая способствует ускорению износа и разрушению ствола. Чем чаще производится чистка, чем тщательнее смазка, тем дольше сохраняется ствол.

Это — главная мера, способствующая сохранению «здоровья» ствола. Это — так сказать, «гигиена ствола».

А в помощь этому профилактическому средству есть еще иное — «хирургическое». Его применяют тогда, когда «болезнь» зашла уже очень далеко и одними «гигиеническими» мерами ничего не сделаешь.

Его применяют тогда, когда орудие находится при смерти.

Вспомним, что орудие «умирает», в сущности говоря, от «внутренней болезни» ствола: от разрушения тонкого слоя металла. Весь остальной металл ствола вполне «здоров».

Естественно, возникла мысль о возможности замены не ствола в целом, а всего-навсего тонкого слоя металла внутри ствола.

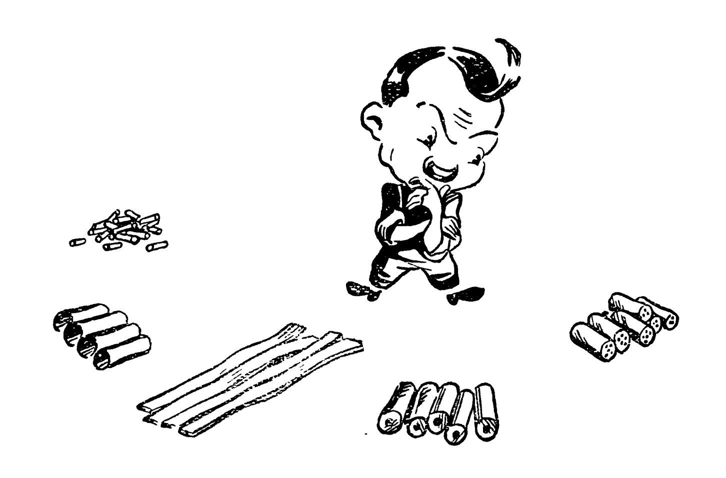
Стали вставлять в стволы тонкостенные трубы. Вместо замены тяжелого ствола достаточно теперь сменить легкую внутреннюю трубу — и «омоложенное» орудие снова может стрелять.

Эта тонкостенная труба носит название «лейнер» (рис. 48). «Лейнер» по-английски значит «рубашка».

В эту рубашку как бы одевают образующиеся при выстреле пороховые газы, изолируют их от основного металла ствола.

В большинстве современных орудий лейнер вставляют сразу же при изготовлении ствола, не ожидая износа орудия. Поэтому лейнер — не только средство омоложения орудия. Он позволяет вместе с тем повысить мощность орудия, увеличить, например, его заряд.

Пусть поверхность канала при этом придет в негодность на пару тысяч выстрелов раньше! Это теперь не страшно! Ведь мы можем обновить ствол тут же на позиции. Достаточно сменить лейнер. И стоимость этой операции «омоложения» орудия невелика. Зато, чем больше будет мощность орудия, тем больше будет скорость снаряда, тем дальше мы бросим снаряд.



Глава четвертая

МОЖНО ЛИ УПРАВЛЯТЬ ВЗРЫВОМ?

Много дел в одно мгновение

Мы не раз уже говорили, что для зажжения заряда применяют капсюль гремучей ртути. Взрыв этого капсюля дает вспышку, короткий луч огня. Учтем также, что заряды современных орудий составляются из довольно крупных зерен бездымного пороха — пороха плотного, с гладкой поверхностью.

Так вот, если мы попробуем зажечь заряд такого пороха с помощью одного только капсюля, то выстрела наверняка не последует.

Оказывается, взрывом капсюля зажечь боевой заряд нельзя. Луч огня капсюля лизнет порох заряда, но не зажжет его.

Почему?

Потому же, почему не зажечь спичкой крупных дров в печке. Особенно если поверхность у них гладкая. Недаром мы обычно разжигаем дрова лучинками. А если вместо дров взять полированные доски и бруски, то даже и лучинками разжечь их будет трудно.

Пламя капсюля слишком слабо для того, чтобы зажечь крупные, гладкие зерна заряда. Оно скользнет по гладкой их поверхности, но не зажжет.

А сделать капсюль сильнее, положить в него больше взрывчатого вещества — нельзя. Ведь капсюль снаряжается гремучей ртутью. Это — дробящее взрывчатое вещество. Большее его количество может при взрыве повредить гильзу и причинить другие неприятности и разрушения.

Как же нам, все-таки, зажечь заряд?

Воспользуемся «лучинками».

Возьмем небольшое количество мелкозернистого пороха. Такой порох легко зажжется от капсюля. Лучше взять дымный порох, так как поверхность его зерен более шероховатая, и пламени есть за что зацепиться. Кроме того, дымный мелкозернистый порох, даже и при нормальном давлении, горит очень быстро, гораздо быстрее бездымного; образовавшиеся при его сгорании газы быстро повысят давление в зарядной каморе ствола, благодаря чему все зерна порохового заряда воспламенятся скорее.

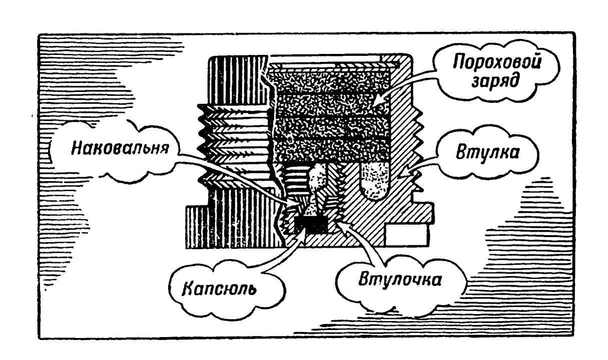


Рис. 49. Капсюльная втулка артиллерийского патрона.

Лепешки такого мелкозернистого пороха располагают за капсюлем, в капсюльной втулке (рис. 49).

А иногда мелкозернистый порох, кроме того, помещают на дне гильзы, в особом мешочке, как это показано, например, на рисунке 50.

Порция этого мелкозернистого дымного пороха называется воспламенителем.

Итак, значит, выстрел слагается из целого ряда событий (рис. 50).

Боек ударяет по капсюлю.

От удара бойка взрывается гремучая ртуть, и пламя капсюля зажигает воспламенитель (мелкозернистый дымный порох).

Воспламенитель мгновенно вспыхивает и превращается в газы, повышая давление в каморе.

Раскаленные газы проникают во все промежутки между зернами основного порохового заряда.

Заряд воспламеняется, горит и, в свою очередь, превращается в сильно нагретые газы.

Давление этих газов с огромной силой толкает снаряд.

Снаряд двигается по каналу ствола и вылетает из него.

Вот сколько событий происходит меньше чем за сотую долю секунды!

Как горят зерна пороха в орудии

Почему же нельзя сделать всего порохового заряда из самого мелкого пороха?

Ведь это было бы гораздо удобнее: не нужно было бы никакого специального воспламенителя.

Почему основной заряд составляется всегда из более или менее крупных зерен?

Потому, что мелкие зерна пороха, — точно так же как мелкие поленья, — сгорают быстрее, чем крупные. Они сгорают чересчур быстро.

В самом деле, что получится, если весь заряд составить из очень мелких зерен?

Он мгновенно сгорит и превратится в газы.

Сразу же получится очень большое количество газов и, значит, в каморе создастся очень высокое давление. Оно почти ударом двинет снаряд по каналу ствола.

Но чем дальше будет двигаться снаряд в стволе, тем больше места будет освобождаться газам, тем слабее будет их давление. Ведь порох-то уже весь сгорел и притока новых газов нет.

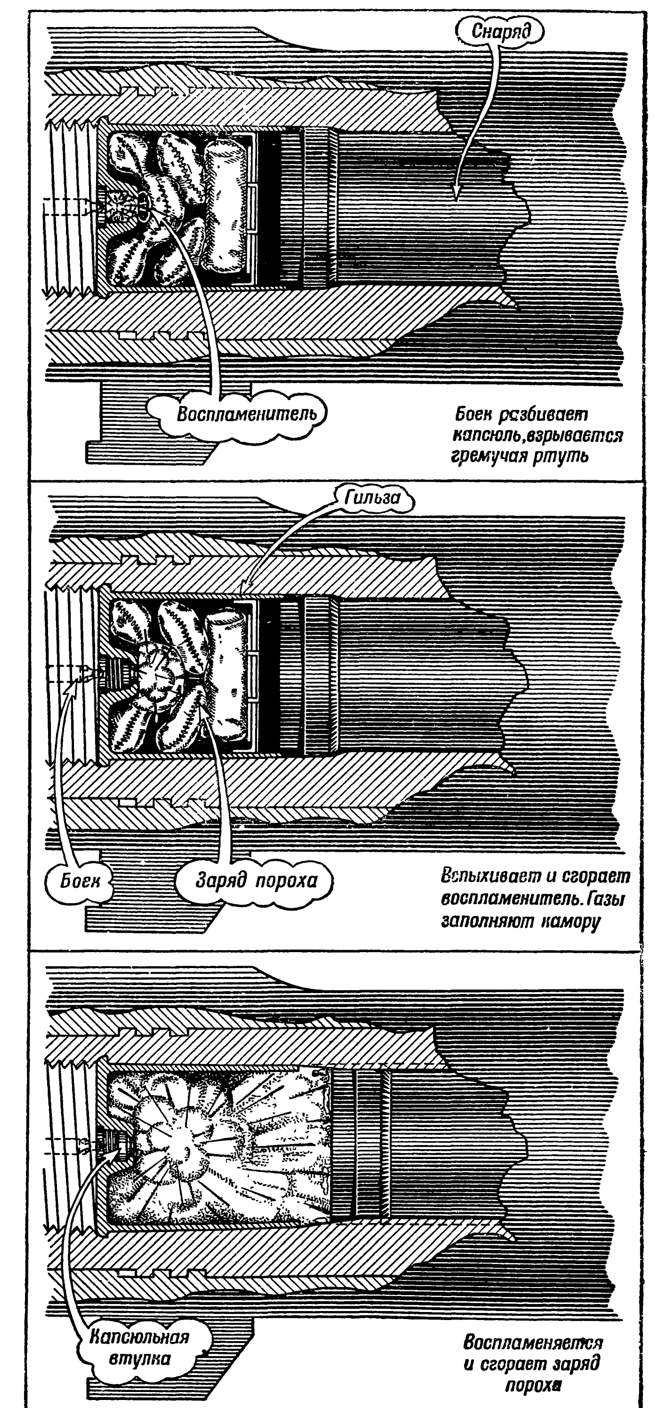


Рис. 50. Как происходит выстрел из орудия.

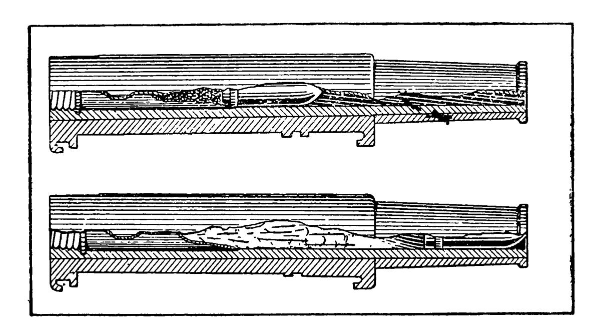


Рис. 51. Слишком мелкий порох: заряд сгорел и приток газов, толкающих снаряд, прекратился, когда снаряд находился еще в стволе.

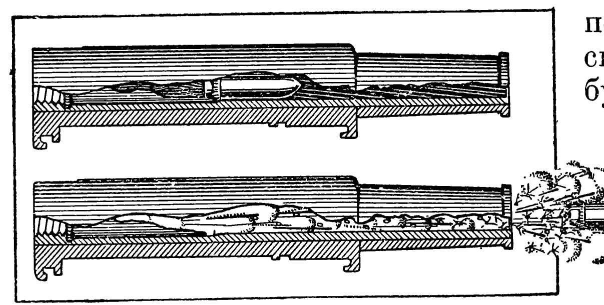


Рис. 52. Слишком крупный порох: снаряд уже вылетел, а заряд еще не весь сгорел.

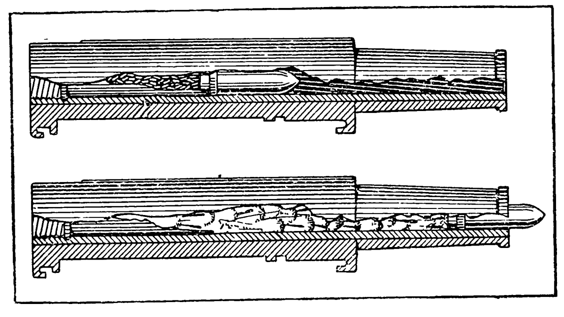


Рис. 53. Правильно подобранный порох: заряд кончил гореть как раз к моменту, когда снаряд почти вылетел из ствола.

В начале движения мы получим очень большое давление, а к концу оно резко упадет (рис. 51).

Очень сильное, резкое давление газов, которое создается в начале выстрела, нанесет большой вред металлу ствола, сильно сократит жизнь орудия, а может быть, и разорвет его. А в то же время снаряд в конце движения своего по стволу не получит никакого прироста скорости или прирост этот будет ничтожным.

Поэтому-то для заряда и не берут очень мелкие зерна.

Но и слишком крупные зерна тоже не годятся для заряда: они не успеют сгореть за время выстрела. Снаряд вылетит из дула, а вслед за ним вылетят несгоревшие зерна (рис. 52).

Порох не будет использован полностью.

Размер зерен нужно подобрать так, чтобы пороховой заряд сгорел целиком незадолго до вылета снаряда из дула.

Тогда мы получим приток газов почти в течение всего времени движения снаряда по стволу (рис. 53) и избегнем резкого скачка давления в начале движения снаряда.

Но орудия бывают ведь разной длины — одни длиннее, другие короче. Чем длиннее ствол орудия, тем дольше — при прочих одинаковых условиях — будет двигаться снаряд по стволу и тем, значит, дольше должен гореть порох.

Поэтому нельзя заряжать все орудия одинаковым порохом: в более длинных орудиях заряд нужно составлять из более крупных зерен.

Итак, оказывается, мы до некоторой степени можем управлять горением пороха в стволе. Изменяя размеры зерен, мы тем самым меняем и продолжительность их горения. Мы можем добиться притока газов в течение почти всего времени движения снаряда в стволе.

Что лучше: трубка или лента?

При правильно подобранных размерах зерен каждый миллиметр пути снаряда сопровождается образованием новых порций газа. И так — почти до момента вылета снаряда из ствола.

Но этого мало: ведь нам нужно не только, чтобы газы давили на снаряд в стволе все время; нам нужно еще, чтобы газы давили все время по возможности с одинаковой силой.

Казалось бы, для этого нужен только равномерный приток газов: тогда и давление будет держаться все время на одном уровне.

На самом деле это неверно.

Чтобы давление оставалось постоянным или, по крайней мере, не резко изменялось по величине, пока снаряд не вылетел еще из ствола, должны прибывать вовсе не одинаковые, а, наоборот, все бóльшие и бóльшие порции пороховых газов.

Каждую тысячную долю секунды приток газов должен возрастать.

Иначе постоянного давления на всем пути не получить.

Ведь снаряд движется в стволе все скорее и скорее. И свободное место в стволе — заснарядное пространство, где образуются газы, растет все быстрее и быстрее. И, значит, чтобы заполнить это растущее пространство, порох должен давать с каждой долей секунды все больше и больше газов.

Но этого добиться очень нелегко.

В чем тут трудность, поймет каждый, кто взглянет на рисунок 54.

Здесь изображено цилиндрическое зерно пороха: слева — в начале горения, в середине — спустя несколько тысячных секунды, справа — в конце горения.

Вы видите: горит только поверхностный слой зерна, и именно он превращается в газы.

Вначале зерно — большое, поверхность его велика и, значит, сразу выделяется много пороховых газов.

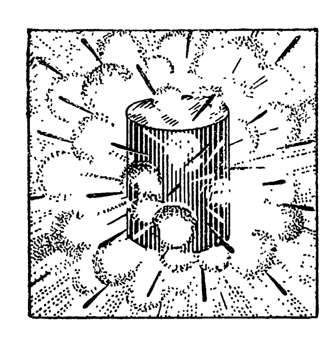
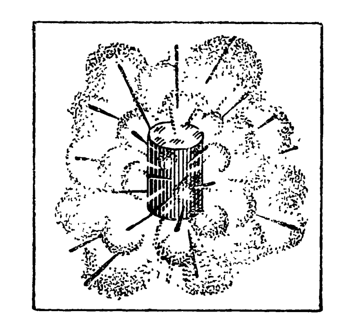
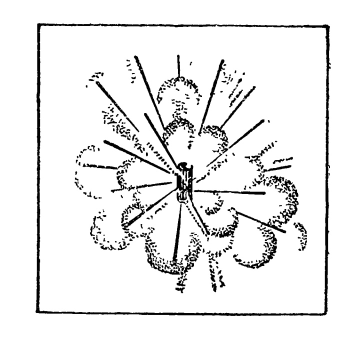
  

Рис. 54. Цилиндрическое зерно пороха: поверхность его горения резко уменьшается.

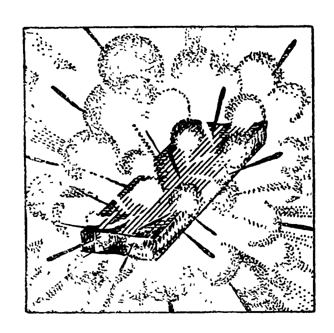
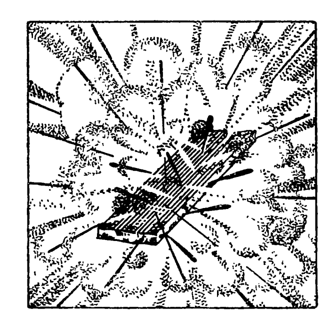
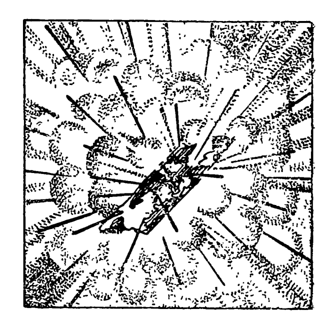
  

Рис. 55. Лента пороха: поверхность ее горения уменьшается незначительно.

Но вот зерно наполовину сгорело: оно стало меньше, поверхность его уменьшилась, а значит, и газов выделяется теперь уже меньше.

А в конце горения поверхность совсем мала и образование газов ничтожно.

То, что происходит с этим пороховым зерном, произойдет и со всеми остальными зернами заряда.

Выходит так, что чем дольше будет гореть пороховой заряд из таких зерен, тем меньше будет прибывать газов. А значит, и давление на снаряд будет ослабевать.

Но такое горение нас, конечно, совсем не устраивает.

Как же нам поддержать давление, замедлить его резкое падение?

Нужно, чтобы приток газов не убывал, а возрастал. Для этого поверхность горения зерен должна не уменьшаться, а увеличиваться. А это зависит от формы зерен заряда.

На рисунках 54, 55, 56 и 57 представлены различные формы зерен пороха, применяемые в артиллерии.

Все эти зерна сделаны из однородного по всей своей толщине, плотного, бездымного пороха.

Возьмем наиболее простую из представленных форм.

Сделаем заряд из пороха ленточной формы (рис. 55).

Зарядив орудие, выстрелим.

Пусть толщина наших лент подобрана так, что заряд будет гореть почти до момента вылета снаряда из дула.

При некотором давлении снаряд тронется с места и начнет двигаться в стволе. Объем, в котором горит заряд, будет увеличиваться чем дальше, тем быстрее, так как снаряд будет двигаться ускоренно. Газам с каждой долей секунды будет становиться все просторнее.

А что будет делаться в это время с поверхностью горящей ленты?

К сожалению, она будет уменьшаться. Газов будет выделяться все меньше (рис. 55).

Естественно, что давление должно резко падать.

Мы уже знаем, что это нежелательно.

Возьмем теперь заряд из трубчатого, макаронного пороха (рис. 56).

При горении зерен такого пороха общая их поверхность почти

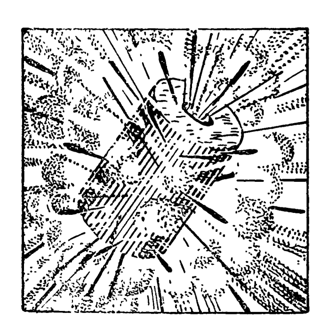
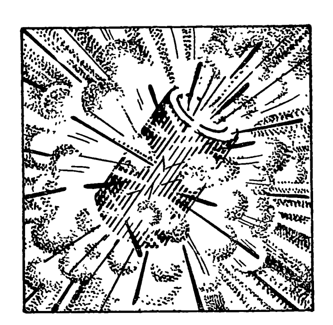
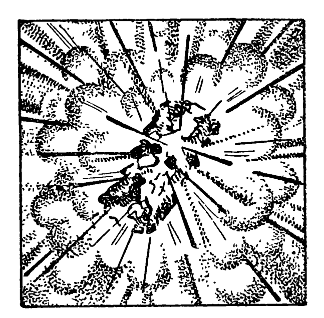




Рис. 56. «Макаронный порох»: поверхность его горения почти не уменьшается.

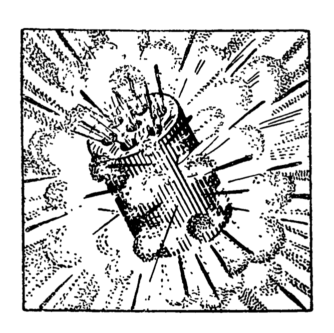
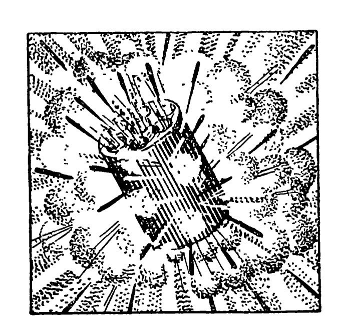
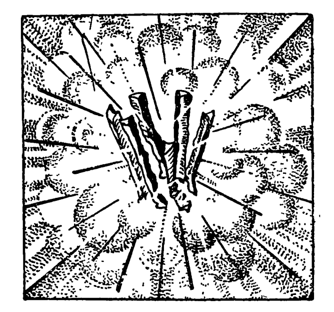




Рис. 57. Зерно пороха с семью каналами: поверхность его горения увеличивается до момента распада зерна.

не будет изменяться, так как трубка будет гореть одновременно изнутри и снаружи.

Снаружи поверхность горения будет уменьшаться, но зато изнутри она будет увеличиваться.

Насколько уменьшится поверхность трубки снаружи, настолько же за это время она увеличится изнутри.

Правда, трубка будет гореть еще с концов, и длина трубки будет уменьшаться. Но этим уменьшением вполне можно пренебречь, так как длина макаронного пороха во много раз больше его толщины.

Значит, можно считать, что изменения величины горящей поверхности здесь почти не будет.

Это уже хорошо.

Но все же этого еще недостаточно.

Допустим даже, что горение будет итти равномерно и газ будет выделяться каждую тысячную долю секунды почти одинаковыми, равными порциями.

Но ведь снаряд за это время будет продвигаться вперед все быстрее и быстрее. И каждая новая порция газа будет распределяться во все бо̀льшем и бо̀льшем пространстве.

Значит, если даже горение и будет происходить без уменьшения притока газов, все же давление на снаряд будет довольно быстро падать.

Так, как же добиться увеличения притока газов по мере горения?

Возьмем цилиндрический порох с несколькими продольными каналами внутри каждого зерна (рис. 57).

Как он будет гореть?

Снаружи поверхность цилиндрика будет при горении уменьшаться.

Но ведь цилиндрик будет гореть одновременно и изнутри, по поверхностям каналов. Эти поверхности будут все увеличиваться.

А так как каналов несколько, то внутренняя поверхность будет увеличиваться быстрее, чем уменьшается наружная.

Стало быть, общая поверхность горения будет возрастать. А это значит, что приток газов будет увеличиваться. Давление, как будто, не должно падать.

На самом деле это не так. И этот порох не дает увеличивающихся порций газа до конца своего горения.

Посмотрим на рисунок 57.

Ведь когда зерно обгорит на половину своей толщины, оно неизбежно распадется на несколько кусков. А поверхность этих кусков по мере горения неизбежно будет уменьшаться, и давление резко упадет.

Выходит, что и при этой форме нам не получить постоянного увеличения притока газов по мере горения.

Приток газов будет увеличиваться только до распада зерен.

Возьмем опять макаронный порох. Но на этот раз покроем наружную поверхность каждого зерна таким составом, который сделал бы ее негорючей (рис. 58).

Тогда, при воспламенении заряда этого пороха, все зерна будут гореть только изнутри, по внутренней поверхности. Но она при горении увеличивается, а наружная поверхность не горит и, следовательно, не уменьшается.

Это означает, что мы будем иметь все увеличивающуюся и увеличивающуюся поверхность — с самого начала горения и до самого конца.

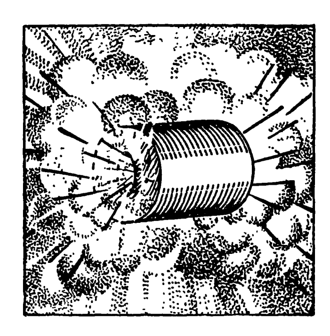
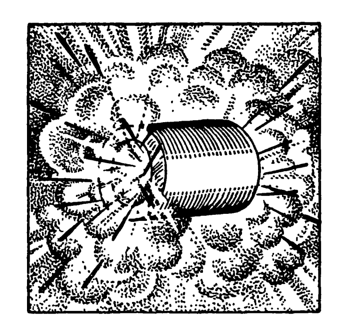
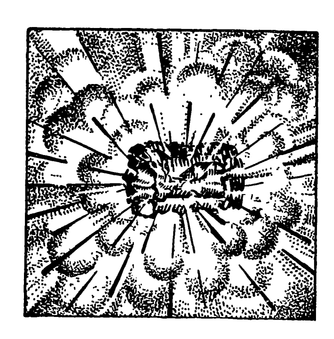




Рис. 58. Трубчатый «бронированный» порох: поверхность его горения непрерывно увеличивается.

Здесь никакого распада быть не может.

Этот порох называется «бронированным».

Его наружная поверхность как бы забронирована от воспламенения.

Вот при горении такого пороха уже можно получить постепенное падение давления и даже добиться постоянного давления.

Такое горение, при котором приток газов увеличивается, называется прогрессивным, а горящие так пороха — прогрессивными.

Из приведенных нами порохов до конца прогрессивным является лишь бронированный порох.

Однако, можно добиться прогрессивного горения и другим способом.

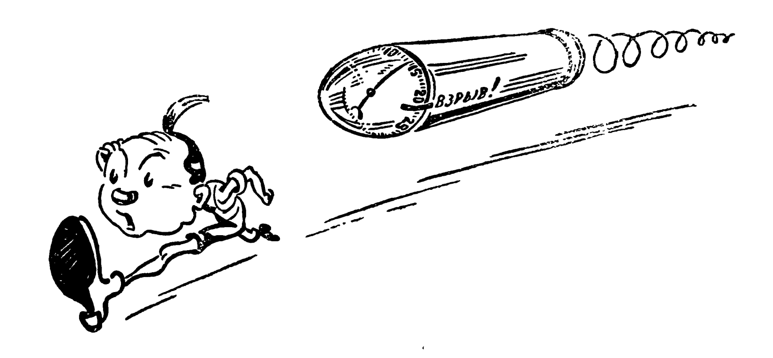
Если мы какими-нибудь путями сможем по мере горения получить увеличение скорости горения, то и тогда количество газов, образующихся в каждую долю секунды, тоже будет увеличиваться.

Значит, мы будем иметь прогрессивное горение и постепенное, а не резкое падение давления.

Таким образом, форма, состав и скорость горения зерен пороха тоже имеют значение.

Подбор их — один из основных рычагов нашего управления процессом горения и распределения давления в канале ствола артиллерийского орудия.

Выбор зерен соответствующего размера, состава и формы позволяет избежать резкого скачка давления, более равномерно распределить его в стволе; позволяет нам выбросить снаряд с наибольшей скоростью и с наименьшим вредом для орудия.



Глава пятая

ОТ СНАРЯДА С ФИТИЛЕМ К СНАРЯДУ С СЕКУНДОМЕРОМ

Ядро и граната

«Мы пошли на вал — возвышение, образованное природой и укрепленное частоколом. Там уже толпились все жители крепости. Гарнизон стоял в ружье. Пушку туда перетащили накануне. Комендант расхаживал перед своим малочисленным строем. Близость опасности одушевляла старого воина бодростью необыкновенной. По степи, не в дальнем расстоянии от крепости, разъезжали человек двадцать верхами...

Люди, разъезжающие в степи, заметя движение в крепости, съехались в кучку и стали между собою толковать. Комендант велел Ивану Игнатьичу навести пушку на их толпу, и сам приставил фитиль. Ядро зажужжало и пролетело над ними, не сделав никакого вреда. Наездники, рассеясь, тотчас ускакали из виду, и степь опустела».

Так описывает Пушкин в «Капитанской дочке» работу артиллерии Белогорской крепости. Работа эта, как видите, не была особо плодотворной.

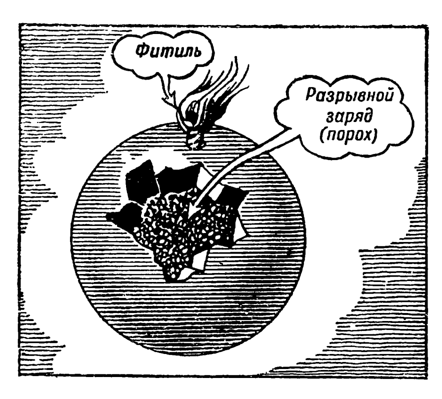


Рис. 59. Разрывная граната восемнадцатого века.

Ядро, выпущенное комендантом Белогорской крепости, перелетело. Но если бы даже Иван Игнатьич не промахнулся, все равно его ядро сделало бы немного. Мало чем отличалось оно от старинных каменных ядер. Это был просто-напросто чугунный шар чуть-чуть побольше крупного яблока. Конечно, такой снаряд мог вывести из строя неприятельского солдата только в том случае, если попадал прямо в него. Но стоило ядру пролететь хотя бы за полметра от человека—и тот оставался жив и невредим. Только попадая в густую толпу, ядро могло вывести из строя несколько человек.

Надо, впрочем, сказать, что артиллерия Белогорской крепости не была последним словом техники даже для своего времени. В том же самом восемнадцатом веке существовали уже разрывные снаряды. Такие снаряды — их называли гранатами и бомбами — наносили поражение не в одной единственной точке — точке своего падения, а покрывали осколками площадь радиусом в десять — пятнадцать шагов.

Чугунный шар отливали полым и наполняли его порохом (рис. 59).

В оставленное отверстие вставляли короткий фитиль. Этот фитиль загорался от раскаленных пороховых газов при выстреле и горел несколько секунд.

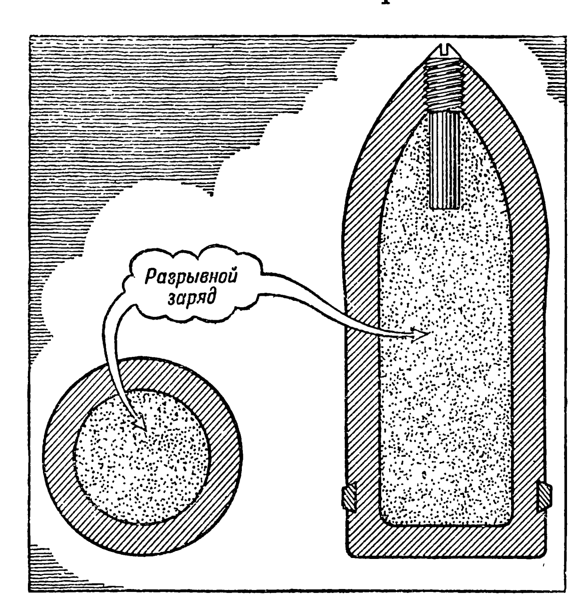


Рис. 60. В продолговатом снаряде помещается больше взрывчатого вещества, чем в шарообразном снаряде того же калибра.

Когда фитиль догорал до конца и огонь доходил до пороха, происходил взрыв. Граната (бомба) разрывалась на части и осколками поражала людей, находившихся поблизости.

В шаровую гранату (бомбу), однако, можно поместить очень мало пороха. Такая граната слаба. Она и летит плохо, и осколки ее разлетаются недалеко. Продолговатый снаряд гораздо выгоднее (рис. 60).

Как только сумели сделать устойчивым на полете продолговатый снаряд, от шаровых гранат сразу же отказались. Они стали достоянием музеев.

Но и порох не так уж хорош для снаряжения гранаты: он обладает сравнительно небольшой силой, плохо разбрасывает осколки. Ведь существуют гораздо более сильно действующие — бризантные (дробящие) взрывчатые вещества: пироксилин, мелинит, тротил. Ими и стали вместо пороха наполнять снаряды. Благодаря этому снаряды стали лучше разрушать постройки и окопы врага, а их осколки стали разлетаться с большей силой и скоростью. Успехи техники — в особенности химии — позволили выбрать такое взрывчатое вещество, которое совсем безопасно при перевозке и в обращении, не боится толчков и ударов и взрывается только под действием особого «детонатора». Это вещество — тротил, которым теперь и снаряжают почти все снаряды.

Фитиль и жало

Горящий на полете фитиль невыгоден: он горит неровно; нельзя точно рассчитать, когда он догорит. Бывало так: граната уже упала, а фитиль еще не догорел. Находились такие смельчаки, которые хватали упавшую гранату и успевали ее далеко отбросить, пока фитиль еще шипел, догорая. Граната разрывалась, но уже не причиняла вреда. Иной раз удавалось просто потушить фитиль. А нередко фитиль и сам потухал во время полета снаряда, и тогда граната совсем не разрывалась.

Вот почему фитиль постарались заменить более надежным приспособлением—ударно-детонаторной трубкой, или взрывателем.

Современный взрыватель — остроумный и сложный механизм. Это — стальная трубка, у которой снаружи есть нарезка. Взрыватель ввинчивают в головное очко гранаты (рис. 61).

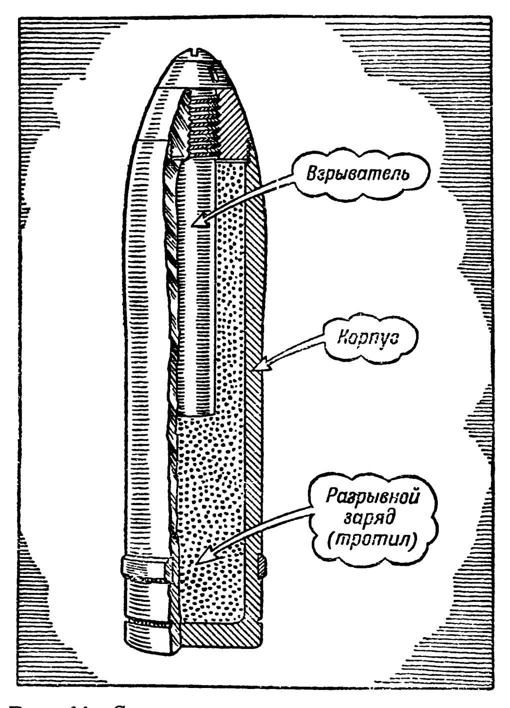


Рис. 61. Современная тротиловая граната.

Сверху и снизу трубка завинчена «головной втулкой» и «доньевой втулкой» (рис. 62). А внутри

трубки помещается самое главное — ее «ударное приспособление» и детонатор (рис. 62 и 63).

Заглянем внутрь трубки; узнаем, что происходит с ней при выстреле (рис. 64) и при падении снаряда (рис. 65).

Внимательно изучая и сравнивая рисунки 62, 64 и 65, нетрудно установить, как выполняет взрыватель основное свое назначение — взорвать снаряд в момент удара его о преграду.

Действительно, когда летящий с большой скоростью снаряд налетает на преграду — попадает в стенку, в землю, в танк и т. п., — он резко тормозится. А тяжелый цилиндрик — «ударник» — по инерции продолжает двигаться вперед вместе с прикрепленным к нему капсюлем гремучей ртути.

Двигаясь вперед, капсюль натыкается на острие стального стержня, похожего на остро очиненный карандаш. Этот стержень называется «жалом».

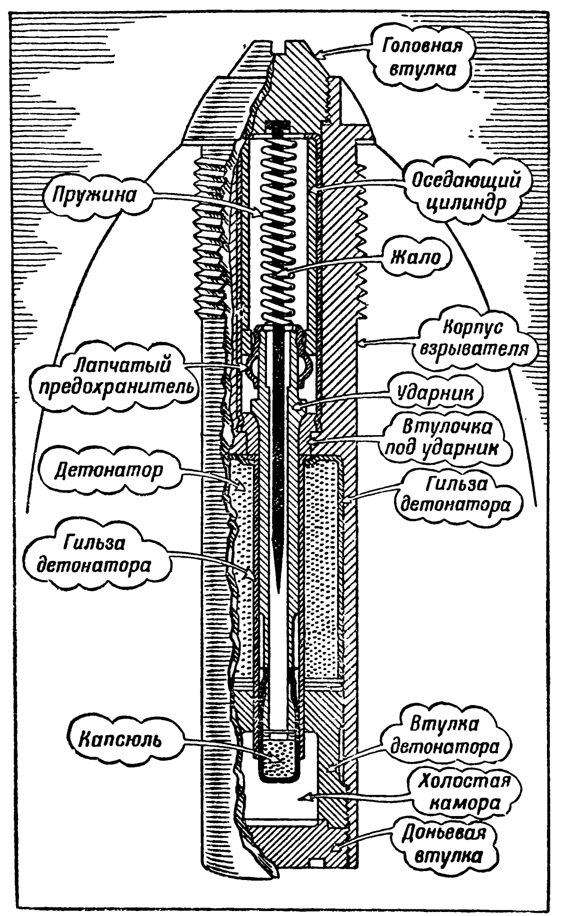


Рис. 62. Вот что помещается внутри взрывателя.

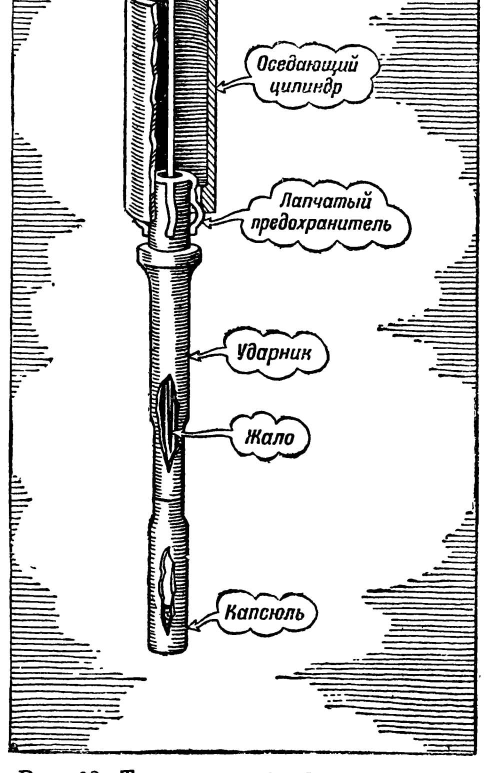


Рис. 63. Так расположены до выстрела главные части взрывателя.

Гремучая ртуть очень чувствительна: она сразу же взрывается от прикосновения «жала» и взрывает заряд сильно взрывчатого вещества — детонатора.

А детонатор подобран так, чтобы от его действия взорвалось все то взрывчатое вещество, которым заполнен снаряд.

Казалось бы, такая конструкция проста и удачна. Однако, в ней был бы существенный недостаток. Ведь если мы уроним снаряд с таким взрывателем при переноске или при погрузке, или просто сильно встряхнем его на каком-нибудь ухабе дороги, ударник непременно сдвинется, капсюль наколется на жало, и взрыва не избежать. О таком взрывателе «простого устройства» смело можно было бы сказать, как и об орудии четырнадцатого века, что он более опасен своим войскам, чем противнику.

Приходится усложнять устройство взрывателя, чтобы сделать его безопасным для своих собственных бойцов.

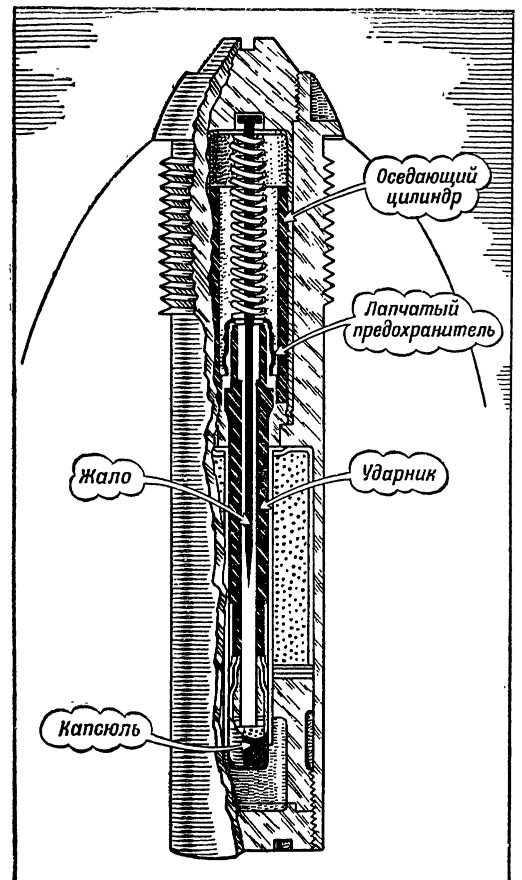


Рис. 64. В момент выстрела оседающий цилиндр смял лапки предохранителя и надвинулся на ударник.

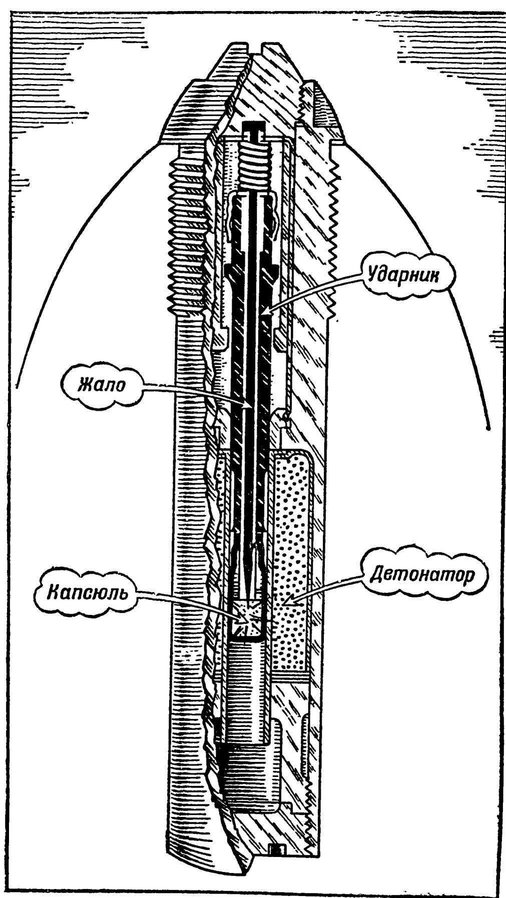


Рис. 65. В момент удара о преграду ударник по инерции продвинулся вперед, и капсюль накололся на жало.

Для этого, как видно из рисунков 62 и 63, на ударник надевают сверху медный «лапчатый предохранитель». Своими лапками он упирается в медный «оседающий цилиндр». Этот «оседающий цилиндр» и не дает ударнику сдвинуться вперед, если снаряд встряхнуло на ухабе или его уронили при переноске.

При выстреле происходит резкий толчок. Снаряд срывается с места действием громадной силы, которая в сотни раз превосходит силу обычного удара — на ухабе или при случайном падении. Тяжелый «оседающий цилиндр» по инерции стремится остаться на месте и поэтому «оседает» на ударник и разгибает лапки предохранителя (рис. 64). Цилиндр этот называют также «разгибателем».

Теперь ударник свободен: ничто уж не мешает ему двинуться вперед при ударе снаряда о преграду, а значит, и капсюлю ничто не мешает наколоться на жало.

Но это еще не все.

Несмотря на все предосторожности, случается изредка, что капсюль взрывается от толчка, который снаряд получает в начале движения по каналу ствола орудия.

Если этот взрыв передастся детонатору, немедленно взорвется весь снаряд, орудие будет разорвано, люди, работающие у орудия, пострадают.

Чтобы даже изредка не случались такие беды, в большинстве взрывателей делают еще одну перестраховку: покамест ударник не двинулся вперед, капсюль помещен отдельно от детонатора, в прочную втулку, массивные стенки которой составляют, так называемую, «холостую камору» (рис. 62).

Теперь, если и произойдет случайный взрыв гремучей ртути, он все равно не передастся детонатору. Газы распространятся по холостой каморе; стенки втулки достаточно прочны, чтобы выдержать взрыв маленького капсюля, а асбестовая прокладка не пропустит к детонатору тепло, выделившееся при взрыве.

Так именно устроен один из взрывателей — УГТ. Вот как расшифровывается это название: универсальный, то-есть подходящий к снарядам разных калибров; головной, то-есть ввинчивающийся в голову снаряда; тетриловый, то-есть содержащий детонатор из тетрила — сильно действующего взрывчатого вещества.

Изучая рисунки 62, 64 и 65, вы заметили, вероятно, еще одну деталь: пружину, которая надета на «жало» и упирается в ударник.

Для чего нужна эта пружина?

А вот для чего. Как вы узнаете из следующей главы, сопротивление воздуха заставляет снаряд уменьшать при полете свою скорость. Будь ударник совершенно свободен, он должен был бы

по инерции пойти вперед задолго до падения снаряда, взрыв произошел бы где-то на середине пути, а не возле цели.

Пружина и поставлена для того, чтобы держать ударник на месте, когда лапки предохранителя уже разогнуты. Но упругость пружины так рассчитана, что ударник легко сжимает пружину при резком толчке — в момент падения снаряда. Тогда уже пружина не в силах помешать действию взрывателя.

Как действует граната

Ввинтив в гранату такой надежный и безопасный взрыватель, зарядим ею орудие и выстрелим. Когда граната упадет на землю, она разорвется (рис. 66).

Что случится при этом?

Корпус 76-миллиметровой гранаты весит около 5 килограммов. Он разрывается, примерно, на тысячу осколков. Из них часть очень мелких осколков, весом менее 5 граммов, не могут принести большого вреда: они в состоянии только слегка ранить человека, если он окажется совсем близко от места, где разорвался снаряд.

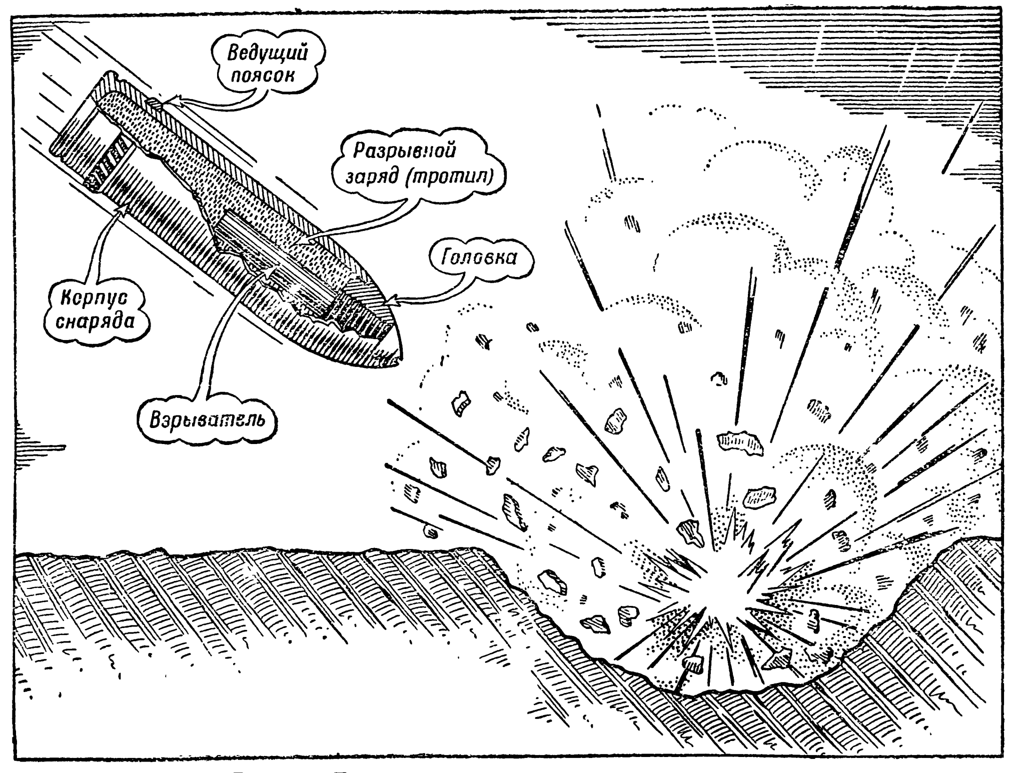


Рис. 66. Граната в полете и в момент разрыва.

А остальные осколки — более крупные — являются «убойными»: они способны вывести из строя человека, лошадь, повредить неприятельскую машину или орудие.

В поражении цели осколками и заключается осколочное действие гранаты.

Но это — не единственное ее действие.

Ведь газы от взрыва разрывного заряда гранаты — тротила — с силой разбросают во все стороны землю; на месте разрыва гранаты получится яма, или, как ее называют, «воронка».

Способность гранаты производить разрушение силой взрыва составляет ее фугасное действие (рис. 67).

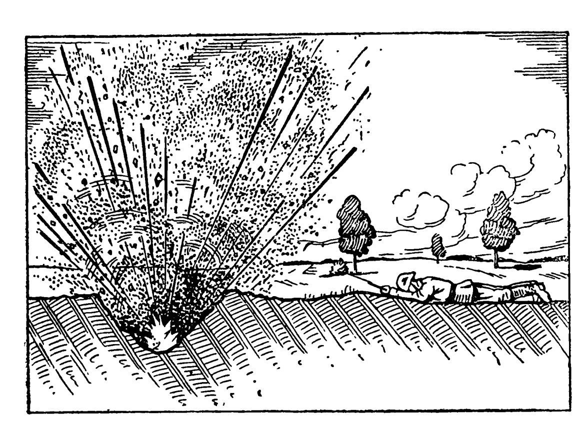


Рис. 67. Когда граната углубляется в землю, получается глубокая «воронка», а осколки летят вверх.

А если граната ударится своим стальным корпусом о стенку дома, в бетонное покрытие, она углубится в стенку или в бетон, пробьет при удачном попадании стенку насквозь. В этом заключается ударное действие гранаты (рис. 68).

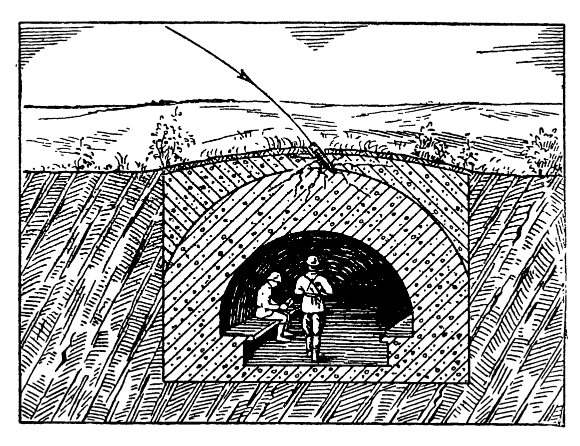


Рис. 68. Ударное действие гранаты.

Взрыватель, который мы ввинтили в гранату,—взрыватель марки УГТ—рассчитан всегда на один и тот же промежуток времени; поэтому действие гранаты меняется, смотря по тому, упадет ли она на мягкий или на твердый грунт.

Если граната взрывается, не успев уйти глубоко в землю, она вырывает тогда маленькую воронку, но зато сильно поражает осколками. Так бывает, если граната упадет на каменистый, твердый грунт.

Если же граната зарылась глубоко в землю перед тем, как взорваться, получится сравнительно большая воронка, но зато большинство осколков останется в земле или полетит вверх и затем упадет на землю, уже потеряв свою силу.

В этом случае граната хорошо разрушает, но плохо поражает осколками: имеет хорошее фугасное действие и слабое осколочное. Так бывает, если грунт мягкий.

Но это не слишком удобно.

Если вы будете стрелять, скажем, по наступающей пехоте, вам совсем не понадобится большая воронка, потому что разрушать вам ничего не надо. Но зато вы захотите получить возможно больше таких осколков, которые с большой силой разлетятся в стороны и выведут из строя как можно больше бойцов неприятеля.

Когда же вам понадобится разрушить неприятельский окоп, тогда, наоборот, вы захотите, чтобы граната зарылась поглубже в грунт, выбросила побольше земли, то-есть произвела как можно больше разрушений.

Но неприятельская пехота не всегда, ведь, ходит только по твердому грунту, а окопы она не всегда роет только в мягкой земле.

Было бы лучше получить возможность, по желанию, управлять действием гранаты; например, стреляя по живой цели, даже на мягком грунте, разорвать снаряд прежде, чем он углубится в землю.

Оказывается, это возможно. Надо только для этого иначе устроить взрыватель — так, чтобы он мог в разных случаях поразному действовать.

Взрыватель УГТ действует сравнительно медленно. Граната успевает уже углубиться в землю, пока ударник по инерции сдвинется с места и капсюль наколется на жало. Из-за этого граната со взрывателем УГТ дает хорошее фугасное действие, но слабое осколочное. Это — взрыватель фугасного действия.

А есть взрыватель другого образца — УГТ-2 (рис. 69).

У него — навинтной колпачок. Когда колпачок на месте, взрыватель действует точно так же, как и УГТ. Подобно взрывателю УГТ, у него есть ударник, капсюль и жало. Но ударник у взрывателя УГТ-2 не один, их два — верхний и нижний (мгновенного действия и инерционный). Если отвинтим колпачок, получим поэтому уже иное действие взрывателя (рис. 70).

Верхний ударник — с жалом — осядет при выстреле и сожмет свою пружину; разгибатель тоже осядет, сожмет лапки предохранителя и надвинется на нижний ударник.

Во время полета снаряда нижняя пружина пошлет вперед нижний ударник, и он будет перемещаться, пока не упрется в контрпредохранитель. А верхняя пружина, разжимаясь, пошлет назад верхний ударник, пока он не упрется в уступ трубки.

Теперь капсюль совсем близок к жалу (рис. 71).

Рис. 69. Так устроен взрыватель УГТ-2.

Рис. 70. В момент выстрела разгибатель разогнул лапки предохранителя и надвинулся на инерционный ударник; ударник мгновенного действия сжал пружину и уперся в уступ трубки.

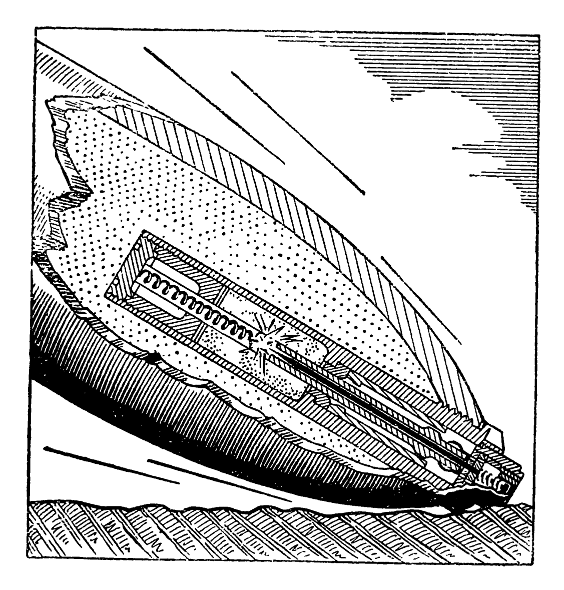


Рис. 71. В момент удара о землю ударники пошли навстречу друг другу, и капсюль накололся на жало.

Едва снаряд коснется преграды, верхний ударник, встретивший ее первым, пойдет назад — навстречу нижнему. А нижний ударник по инерции пойдет вперед, и капсюль мгновенно наколется на жало.

Теперь действие гранаты не зависит больше от того, на какой грунт она упадет; вы можете выбрать такую установку взрывателя, какая вам нужна: при свинченном колпачке вы получите хорошее осколочное действие, при навинченном — хорошее фугасное действие.

Есть взрыватели и еще лучше, чем УГТ-2. Таковы универсальные взрыватели, позволяющие устанавливать их, по желанию, либо на осколочное (мгновенное), либо на фугасное (обыкновенное), либо на замедленное действие.

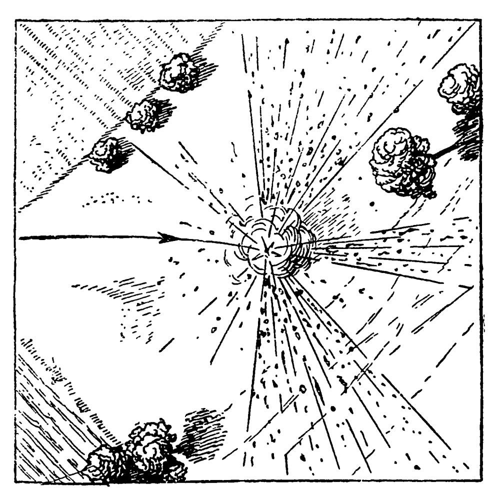


Рис. 72. При разрыве гранаты на поверхности земли бо́льшая часть осколков разлетается в стороны.

Что может сделать одна граната?

При разрыве гранаты с взрывателем, установленным на осколочное действие, осколки разлетаются во все стороны: главным образом — вправо и влево, несколько меньше — вперед и еще меньше — назад (рис. 72).

Если с такой установкой взрывателя разорвется 75—76-миллиметровая граната, то осколки ее нанесут действительное поражение на площади 30×15 метров, то-есть на таком участке, какой, примерно, занимает хутор с двором, надворными построй-

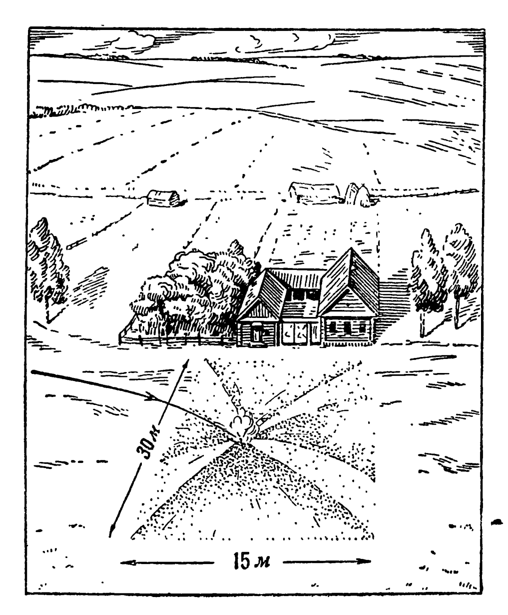


Рис. 73. На такой площади осколки 75—76-миллиметровой гранаты наносят действительное поражение при установке взрывателя на осколочное действие.

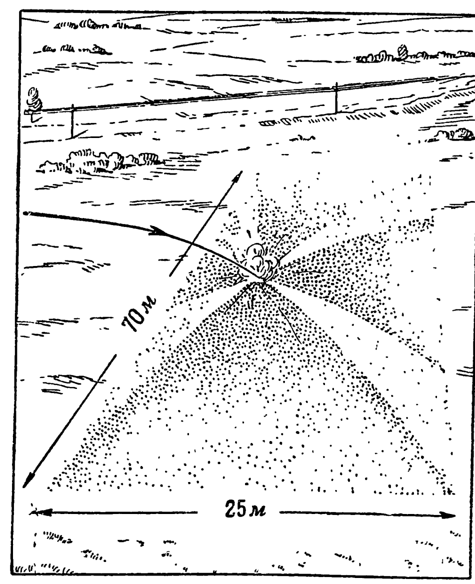


Рис. 74. То же, что на рис. 73, но калибр гранаты 152—155 миллиметров.

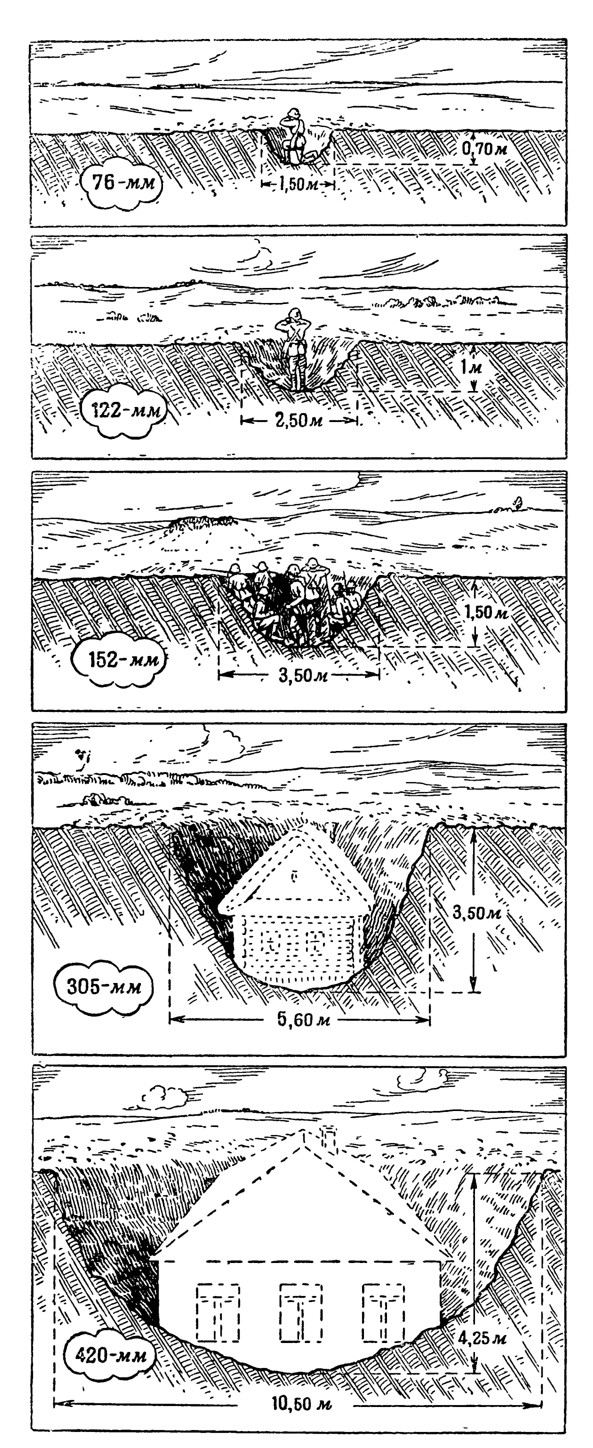


Рис. 75. Такие воронки получаются при разрыве гранат разных калибров, если взрыватель установлен на фугасное действие.

ками и небольшим огородом (рис. 73).

А осколки 152—155-миллиметровой гранаты наносят действительное поражение на площади 70×25=1 750 кв. метров, то-есть на шестой части гектара (рис. 74).

На площадях таких размеров осколки падают очень густо: не меньше половины находящихся на площади целей будет выведено из строя. Отдельные же осколки летят за 100, 200, а иногда и за 300—400 метров.

Но вот противник спрятался в окоп.

Теперь осколками его уже не достать.

Это нас, однако, не смущает: мы поставим взрыватель на фугасное действие. Газы разрывного заряда выбросят много земли, и останется большая воронка. Какие именно воронки образуются в среднем грунте при разрыве гранат различного калибра, показано на рисунке 75.

Так, например, в воронку 122-миллиметровой гранаты при установке взрывателя на фугасное действие обычно можно спрятаться по пояс.

В воронку 152-миллиметровой гранаты могут залечь 15 человек, а глубина ее такова, что человек среднего роста, не нагибаясь, спрячется в воронке по шею.

В воронку 305-миллиметровой гранаты можно упря-

тать средней величины деревенскую хату, а 420-миллиметровый снаряд вырывает такую воронку, что в нее поместится небольшой одноэтажный дом.

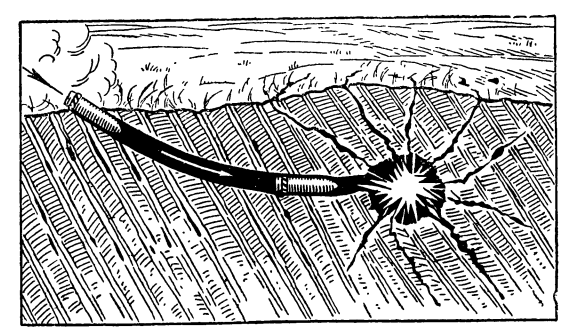


Рис. 76. Граната ушла слишком глубоко в почву, и получился «камуфлет».

Взрыв 420-миллиметрового снаряда выбрасывает больше 250 куб. метров земли; чтобы вынуть столько земли, шестидесяти хорошим землекопам надо работать целый день, а чтобы ее увезти, необходимо 30 железнодорожных вагонов!

Иногда граната еще до разрыва забирается очень глубоко в почву — так глубоко, что она не в силах выбросить всю лежащую над ней землю.

Тогда взрыв происходит под землей, образуя как бы пещеру. Воронки при этом не получается.

Такой взрыв под землей называют «камуфлетом» (рис. 76).

По броне и бетону

Бывают случаи, когда особенно важно ударное действие гранаты. Попасть, например, в танк — это только полдела; надо еще сделать так, чтобы граната пробила броню танка и разорвалась внутри: только тогда она сильно попортит танк, разрушит его двигатель, выведет из строя его экипаж, сделает танк небоеспособным.

Но обыкновенная граната, имеющая слабую головную часть, иногда сама разбивается о крепкую броню. Взрыв происходит тогда снаружи танка и обычно не причиняет ему большого вреда.

Поэтому специальные «бронебойные гранаты» делают иначе, чем обыкновенные. Такому снаряду нужна крепкая головная часть; ее делают толстой и сплошной, а взрыватель ввинчивают в дно (рис. 77). Он называется поэтому «донным».

Сама граната делается из лучшей закаленной стали.

Такая прочная граната легче проникает в броню танка. Взрыватель бронебойной гранаты рассчитывают на замедленное действие, чтобы дать время гранате проникнуть сквозь броню внутрь машины и там уже разорваться.

Снаряд хорошо пробивает броню, если попадает в нее не вкось, а прямо, или, как говорят артиллеристы, когда «угол встречи» близок к прямому (рис. 78).

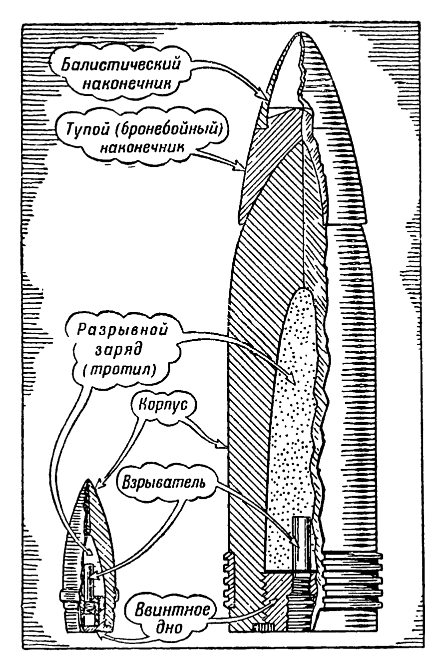


Рис. 77. Так устраивают бронебойные снаряды малого и крупного калибров.

Когда же «угол встречи» невелик, и снаряд ударяет наискосок, тогда он может просто скользнуть по гладкой поверхности брони и отлететь, даже не успев разорваться; как говорят артиллеристы, при малом «угле встречи» снаряд «рикошетирует» (рис. 78).

Чтобы уменьшить рикошетирование бронебойных снарядов крупного калибра, специальные «бронебойные наконечники» их делают тупыми (рис. 77): такой наконечник не позволяет снаряду скользить и рикошетировать, если даже «угол встречи» невелик. Но тупой наконечник создал бы при полете снаряда громадное сопротивление воздуха. Поэтому сверху на него надевают еще один наконечник — слабый, но хорошо обтекаемый «балистический наконечник» (рис. 77).

Балистический наконечник легко разрушается, едва снаряд коснется цели.

Прочные снаряды, похожие на бронебойные, делают и для разрушения бетонных сооружений противника. В настоящее время, когда бетон стали все шире и шире применять при устройстве оборонительных сооружений, «бетонобойные снаряды» приобретают очень большое значение.

Трассирующий снаряд

Когда приходится стрелять по цели, которая быстро движется, — по самолету или по танку, полезно видеть весь путь снаряда, всю его траекторию: это облегчает пристрелку.

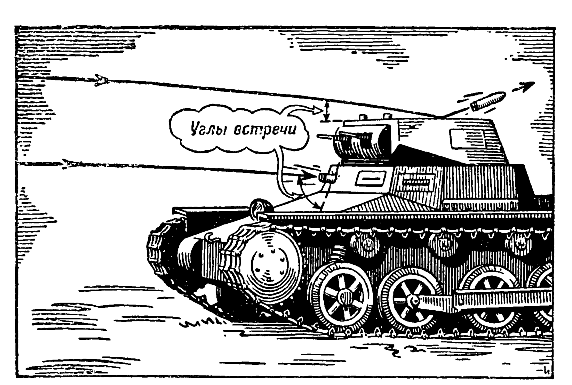


Рис.78. При малом «угле встречи» снаряд рикошетирует (верхняя траектория), при большом «угле встречи»—проникает в броню (нижняя траектория).

Но обычный снаряд не виден при полете.

Вот почему изобрели особые снаряды, оставляющие след в воздухе, — «трассирующие снаряды» (рис. 79).

Чаще всего такой снаряд отмечает свой путь струйкой цветного дыма — крас-

ного, зеленого, желтого, черного. Для этого дымообразующий — трассирующий — состав запрессовывают обычно в корпус донного взрывателя или в специальный «трассер» (рис. 79).

Давление газов при выстреле прогибает «обтюрирующую чашку» и толкает «жало» вперед. Жало накалывается на капсюль и взры-

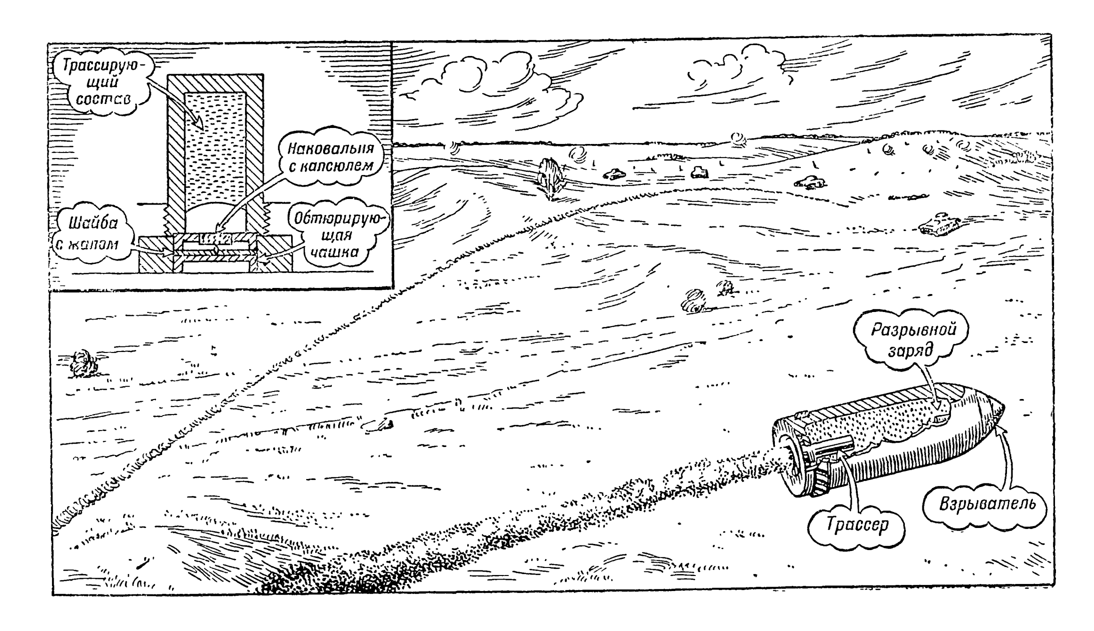


Рис. 79. «Трассирующий снаряд» оставляет дымный след; слева вверху показано устройство «трассера».

вает его. Огонь от взрыва капсюля зажигает трассирующий состав. Упругие газы горящего трассирующего состава заполняют пустую камору, а затем вышибают обтюрирующую чашку. За это время снаряд успевает пролететь метров 200—300, и, начиная отсюда, струйка дыма как бы чертит в воздухе путь снаряда.

Трассирующие снаряды применяют чаще всего при стрельбе из малокалиберных орудий по самолетам и по танкам.

Химический снаряд

«С утра этого ясного весеннего дня было тепло, — легкий юго-западный ветер чуть шевелил ветки деревьев.

Прикрытая спереди лесом, в мелкой поросли притаилась батарея. Замаскированные орудия сами казались кустами.

Ровно в шесть часов на батарее услышали знакомый свист: приближался неприятельский снаряд. Привычное ухо безошибочно определяло: будет недолет. Свист разрастался, как бы угрожая. Наконец, глухой звук: «плюх» — словно тяжелый камень упал в воду.

— Неразрыв — безапелляционно определили артиллеристы.

Полминуты спустя — еще четыре глухих звука выстрелов — и снова какие-то необычно глухие звуки разрывов.

— Недолеты, и слабо рвутся, — радовались артиллеристы.

В это мгновение ветерок донес приторный аромат: он напоминал сладковатый запах лежалых фруктов.

Еще 30 секунд. Еще такая же батарейная очередь. Сладковатый запах становится нестерпимо приторным; это уже не запах фруктов: аромат неприятен, он напоминает запах аптеки. А со следующей очередью — уже невмоготу дышать: слепит глаза, делается душно... Светлое облачко, словно туман, потянулось на батарею.

Теперь все стало ясно.

— «Газы!» — раздается команда, и все хватаются за противогазы»...

Так вспоминает участник мировой империалистической войны о первом обстреле его батареи химическими снарядами.

Хорошо замаскированную батарею найти нелегко: прикрывшись спереди лесом, замаскировавшись кустами от внимательного взгляда летчика, она не видна ни с земли, ни с воздуха. Только приблизительно можно определить, где она стоит.

Трудно подавить такую батарею, заставить ее замолчать: попасть целой гранатой в укрытое орудие почти невозможно, а от осколков орудийный расчет укрывается в окопе и за орудийными щитами.

Батарея, расположенная так укрыто, — одна из выгодных целей для применения химических снарядов: газы, обволакивая своим облаком большой район, захватят всю батарею, достанут каждого человека, даже и сидящего в окопе: ему придется надеть противогаз. А в противогазе труднее работать.

Есть много и других выгодных целей для обстрела химическими снарядами.

Недаром в империалистическую войну этими снарядами широко пользовались почти все воевавшие страны.

По устройству химический снаряд не отличается от гранаты (рис. 80). Но наполнен он вместо взрывчатого — отравляющим веществом (сокращенно ОВ). ОВ помещают обычно в снаряд в жидком виде; часть снаряда оставляют незаполненной на случай расширения ОВ при повышении температуры. Снаряд делают

герметическим. Его снабжают взрывателем мгновенного действия, чтобы он разорвался, не углубляясь в землю, и ОВ не впиталось бы в нее.

При падении химический снаряд не разлетается на осколки и не поражает ими, как обычная граната: силы взрывателя с детонатором хватает лишь на то, чтобы разломать, разорвать корпус снаряда на крупные куски.

Если отравляющее вещество нестойкое, оно при разрыве снаряда почти полностью примешивается к воздуху, образуя облако, которое движется по ветру.

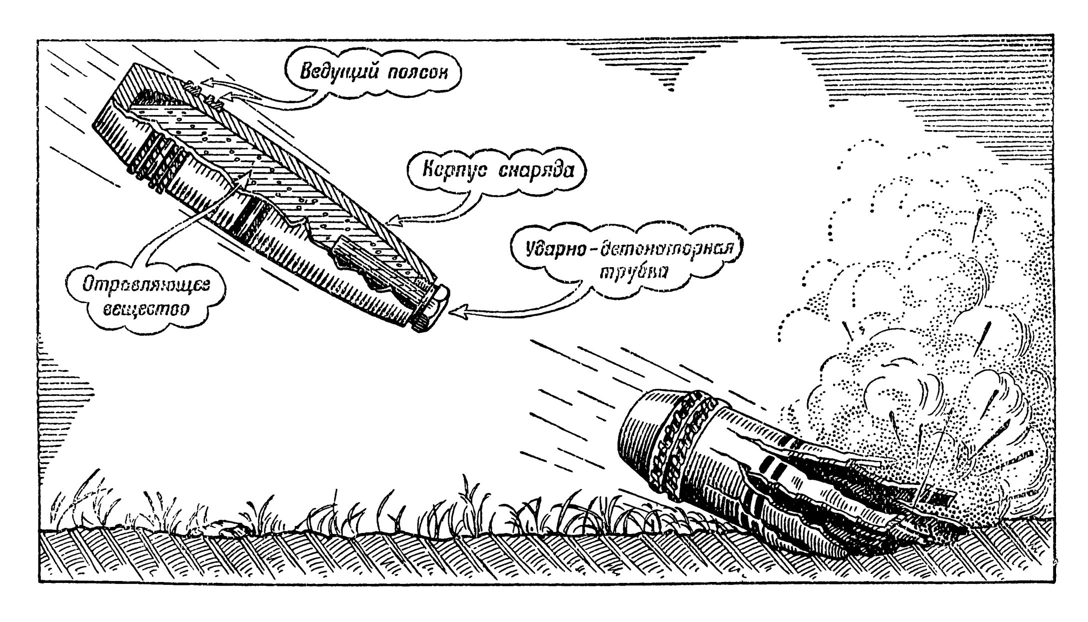


Рис. 80. Американский химический снаряд в полете и в момент разрыва.

Если снаряд снаряжен стойким ОВ, оно чаще всего разбрызгивается в виде капель. Эти капли испаряются постепенно — нередко в течение нескольких дней.

Один снаряд с нестойким ОВ создает облако от 20 до 1 000 кубометров, смотря по калибру (от 75 до 155 миллиметров), а один снаряд со стойким ОВ заражает площадь от 20 до 200 кв. метров.

Разрыв одного химического снаряда не может принести большого вреда: отравленный участок невелик; если снаряд содержал нестойкое ОВ, оно быстро рассеивается. Обычно нужен огонь нескольких батарей, чтобы создать и поддержать достаточно густое облако ОВ.

Изготовляют снаряды и смешанного действия: если кроме взрывчатого вещества добавить в снаряд небольшое количество

6*

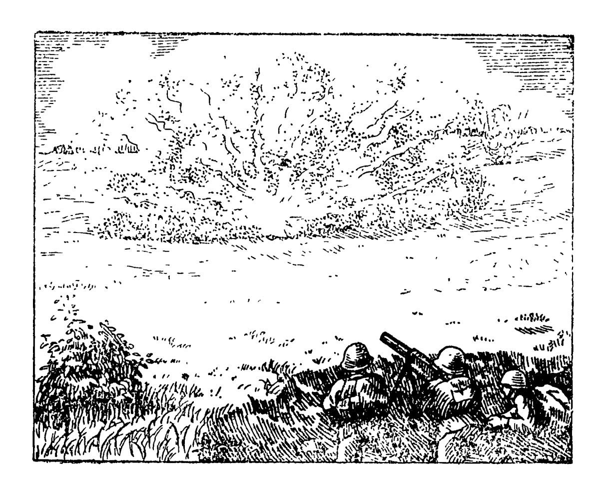


Рис. 81. Разрыв дымового снаряда «ослепил» пулеметчиков противника: они перестали видеть цель.

твердого ОВ, то получается осколочно-химический снаряд. Он поражает осколками почти так же, как и обыкновенная граната, но в то же время не позволяет работать без противогазов.

Можно отравляющее вещество в снаряде заменить дымообразующим веществом, например, фосфором.

Тогда при разрыве снаряда образуется густой дым, который помешает наблюдать за действиями войск и метко стрелять. Наблюдательные пункты, пулеметы, орудия будут, как принято говорить, «ослеплены» этим густым, непроницаемым дымом.

Такие снаряды называют «дымовыми» (рис. 81).

Капитан Шрапнель и его снаряд

Какой смысл поражать неприятельского бойца большим, тяжелым ядром, когда для этого достаточно и маленькой пули?

Над этим вопросом задумывались артиллеристы уже в шестнадцатом веке.

И вот в тех случаях, когда нужно было не разрушать стены, а наносить поражение неприятельской пехоте, артиллеристы стали вместо ядра закладывать в ствол орудия целую кучу мелких камней.

Но заряжать орудие кучей камней неудобно: камни рассыпаются в стволе; на полете они быстро теряют скорость. Поэтому вскоре же — в начале семнадцатого века — стали заменять камни шаровыми металлическими пулями.

Чтобы удобнее было заряжать орудие большим количеством пуль, их заранее укладывали в круглую (цилиндрической формы) коробку.

Такой снаряд получил название «картечь» (рис. 82).

Коробка картечи разламывается в момент выстрела. Широким снопом вылетают из орудия пули (рис. 82). Они хорошо поражают «живые цели» — наступающую пехоту или конницу.

Картечь дожила до наших дней: она применяется при стрельбе из малокалиберных орудий, не имеющих шрапнели, — для отражения атаки противника, для самообороны.

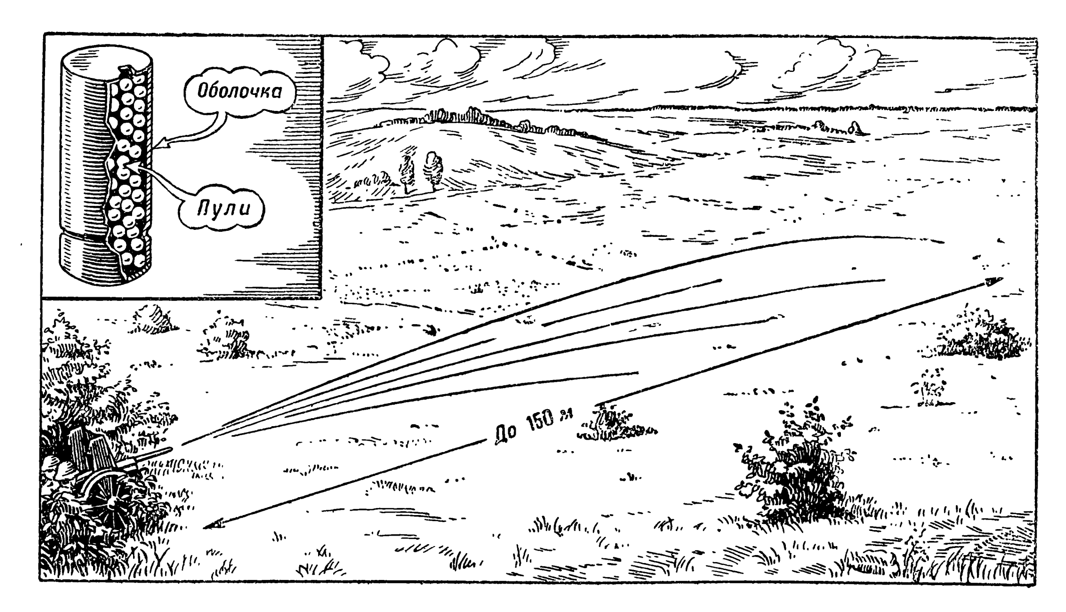


Рис. 82. Картечь батальонной пушки надежно защищает ее от атакующей пехоты или конницы противника.

Но у картечи есть существенный недостаток: шаровые пули ее быстро теряют скорость, и поэтому картечь действует на дальности не больше 150—500 метров от орудия (в зависимости от калибра пуль и силы заряда).

Капитан английской артиллерии, Шрапнель, в 1803 году предложил наполнять пулями гранату и таким способом посылать пули дальше 500 метров. Вместе с пулями он всыпал, конечно, и небольшой разрывной заряд пороха (рис. 83).

«Картечная граната», — так назвал Шрапнель свой снаряд, — разрывалась, как всякая граната, и осыпала неприятеля, кроме осколков, еще и пулями.

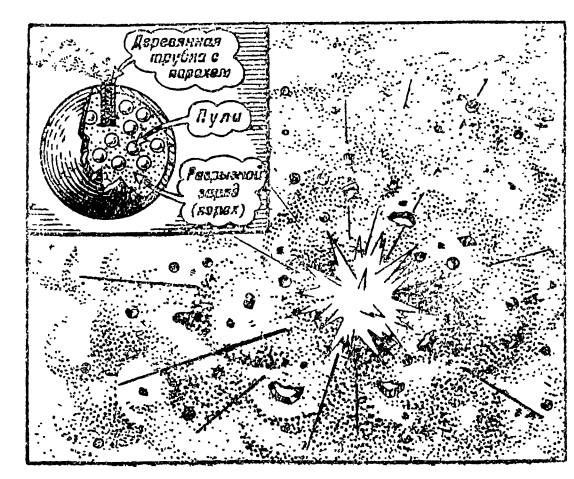


Рис. 83. Как была устроена и как действовала «картечная граната».

Вместо фитиля в очко снаряда стали вставлять деревянную трубку с пороховым составом: она действовала надежнее, чем фитиль.

Если при стрельбе оказывалось, что трубка горит слишком долго, для следующих выстрелов часть ее отрезали. И вскоре заметили, что лучше всего снаряд поражает, когда он разры-

вается еще на полете, в воздухе, и осыпает людей пулями сверху.

Но в шаровом снаряде помещалось мало пуль, всего штук 40—50. Да из них еще добрая половина пропадала зря, улетая вверх (рис. 83). Эти пули, потеряв скорость, падали затем на землю, как горох, и не причиняли противнику вреда.

«Вот если бы удалось направить все пули в цель, а не давать им разлетаться во все стороны! Да еще заставить снаряд разрываться там, где нужно, а не там, где трубке вздумается его разорвать!» — мечтали артиллеристы в начале девятнадцатого века.

Но лишь в конце этого столетия удалось технике добиться выполнения и того и другого пожеланий.

Теперешняя шрапнель, — так ее назвали по имени изобретателя, — послушный воле артиллериста снаряд.

Она несет в себе пули до того места, где ей «приказано» разорваться (рис. 84).

Это как бы маленькое летящее орудие: оно производит выстрел тогда, когда это нужно стреляющему, и осыпает пулями цель (рис. 85 и 86).

В продолговатой шрапнели немало пуль: в 76-миллиметровой — около 260; в 107-миллиметровой — около 600 шаровых пуль из сплава свинца и сурьмы.

Густой сноп этих пуль при удачном разрыве осыпает площадь около 150 метров в глубину и 20—30 метров в ширину — почти треть гектара.

Это значит, что пули одной удачно разорвавшейся шрапнели покроют в глубину участок большой дороги, по которому идет

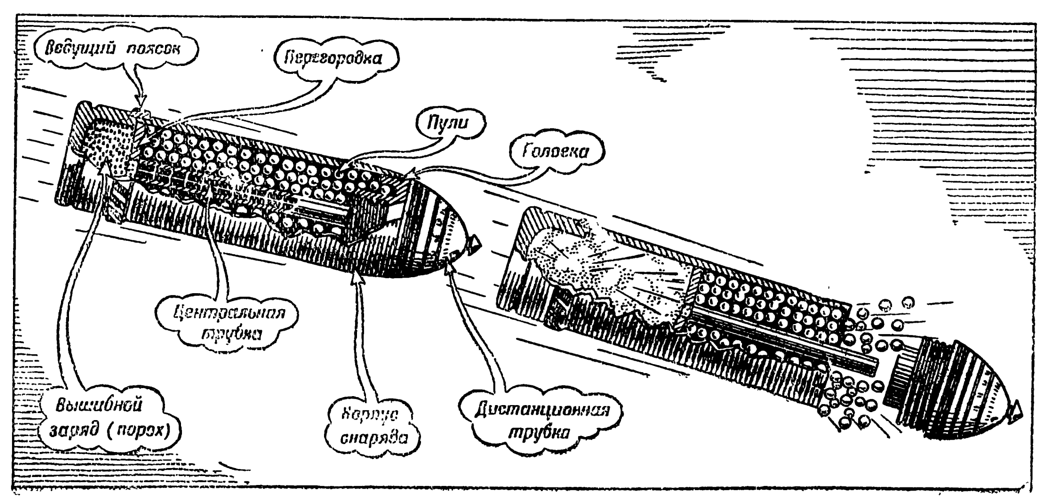


Рис. 84. Современная шрапнель в полете и в момент разрыва.

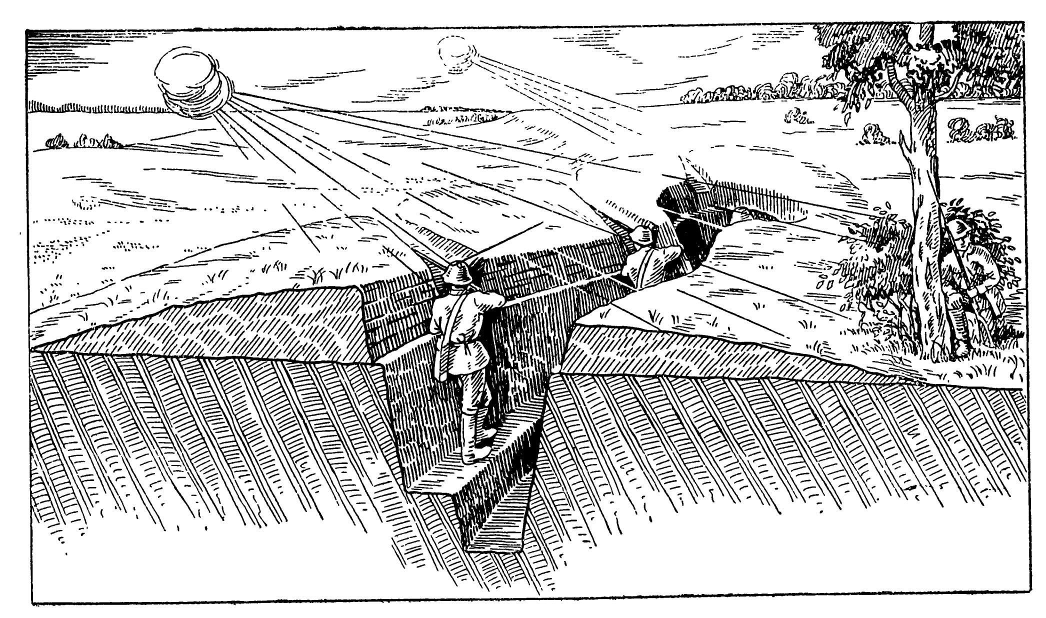


Рис. 85. В окопе или за деревом можно укрыться от шрапнельных пуль.

в затылок друг другу 150—200 человек. В ширину же пули покроют всю дорогу с ее обочинами.

Такая шрапнель — могучее средство для уничтожения открытых живых целей.

У шрапнели есть еще одно замечательное свойство: если стреляющему командиру надо, чтобы разрывы получились пониже, а пули падали погуще, достаточно подать соответствующую команду, и шрапнель разорвется ниже. Сноп пуль будет короче и у́же, но зато пули лягут гуще (рис. 87).

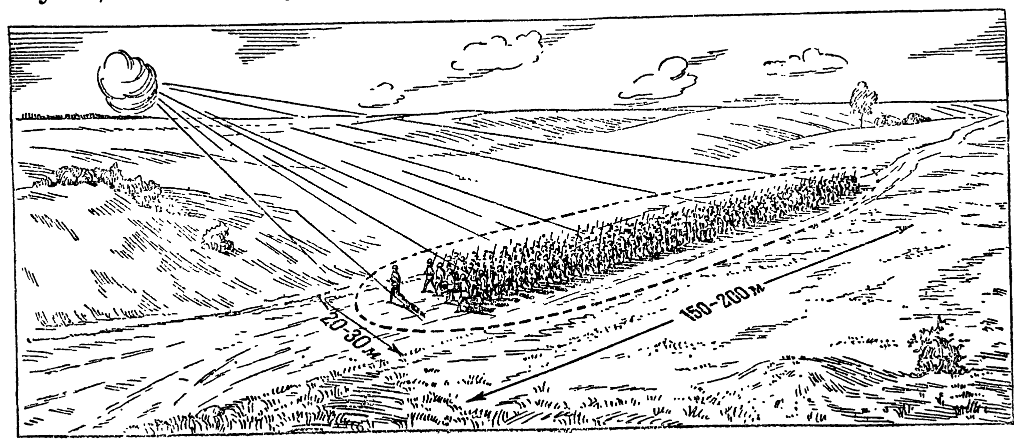


Рис. 86. На такой площади при удачном разрыве шрапнели ее пули наносят действительное поражение.

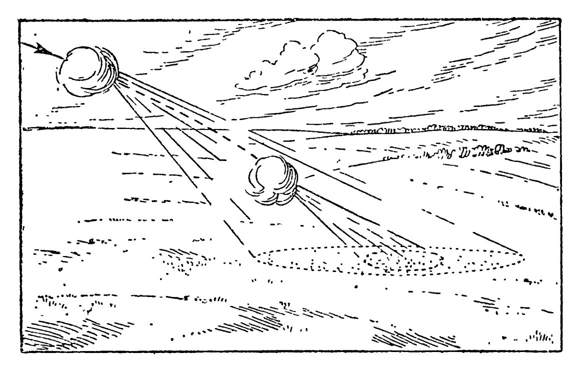


Рис. 87. При низком разрыве шрапнели разлет пуль меньше, а падают они гуще (точками показаны не следы падения пуль, а размеры площадей поражения).

Механизм, который позволяет управлять шрапнелью, — это ее «дистанционная трубка» (рис. 88).

При выстреле от сильного толчка тяжелый ударник с капсюлем, по инерции стремясь остаться на месте, оседает, а из-за этого капсюль накалывается на жало.

Капсюль сразу взрывается.

Взрыв капсюля зажигает порох в «передаточном канале» и вслед за ним—пороховую мякоть, запрессованную в кольцевом желобке «верхней дистанционной части» трубки (в верхнем кольце). Пробежав по этому желобку, пламя добирается до пороха в таком же желобке «нижней дистанционной части». Оттуда — через «запальное отверстие» и передаточный канал — пламя попадает в «петарду» (или пороховую камору). Взрыв в петарде вышибает латунный кружок, которым закрыто дно трубки, и огонь передается дальше, в «центральную трубку» снаряда, наполненную пороховыми цилиндриками (рис. 84).

Пробежав по ней, огонь взрывает «вышибной заряд» шрапнели.

Головка снаряда отрывается, и пули вылетают из шрапнели.

Как видите, пламени приходится проделать достаточно длинный путь, прежде чем оно вызовет, наконец, разрыв шрапнели.

Но это сделано нарочно: пока пламя передвигается по каналам и желобкам колец, шрапнель достигает намеченного заранее места.

Стоит нам только чуть удлинить путь пламени, и шрапнель разорвется позже. Наоборот, если мы сократим

Рис. 88. «Дистанционная трубка».

пламени его путь, сократим время горения, шрапнель разорвется раньше.

Все это достигается соответствующим устройством дистанционной трубки.

Нижнее дистанционное кольцо трубки поворачивается с помощью особого ключа, а иногда и просто рукой, и устанавливается на любое деление (рис. 89).

В некоторых трубках эти деления наносят так, чтобы каждое из них соответствовало дальности полета снаряда на 50 метров. Поставив кольцо делением «100» против риски (черточки) на «тарели», получим разрыв снаряда на удалении 50×100=5 000 метров от орудия. А если прибавим еще одно деление, то шрапнель разорвется в 5 050 метрах от орудия. Это удобно потому, что деления прицела орудия имеют такую же нарезку: если прибавим одно деление прицела, снаряд полетит дальше на 50 метров. Не за чем долго считать: достаточно скомандовать одинаковую установку прицела и трубки, например: «Прицел 100, трубка 100».

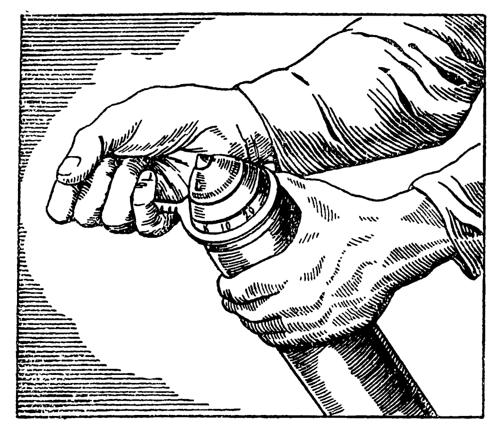


Рис. 89. Так «устанавливают» дистанционную трубку с помощью ключа.

Некоторые трубки имеют нарезку в секундах: если, например, поставить кольцо такой трубки на деление «20», то снаряд разорвется через 20 секунд. Каждое такое деление трубки разделено еще на пять маленьких делений. Так что, если установку в 20 секунд увеличим на одно маленькое деление, то снаряд разорвется через 20,2 секунды. Нужную установку такой трубки определяют по специальным таблицам стрельбы.

В любой трубке весь секрет заключается в том, что когда мы поворачиваем нижнее кольцо, устанавливая его на то или другое деление, то этим самым мы передвигаем и сквозной канал нижнего кольца. При этом изменяется длина участка порохового состава, запрессованного в верхнее кольцо, который должен выгореть прежде, чем огонь передастся в нижнее кольцо. В то же время сквозной канал нижнего кольца больше или меньше отходит от передаточного канала в «тарели» трубки. Значит, и здесь изменяется длина пути огня прежде, чем он пойдет дальше (рис. 90).

Но мы можем не только установить трубку на то или иное время горения: при желании, можно получить и почти мгновенный разрыв снаряда.

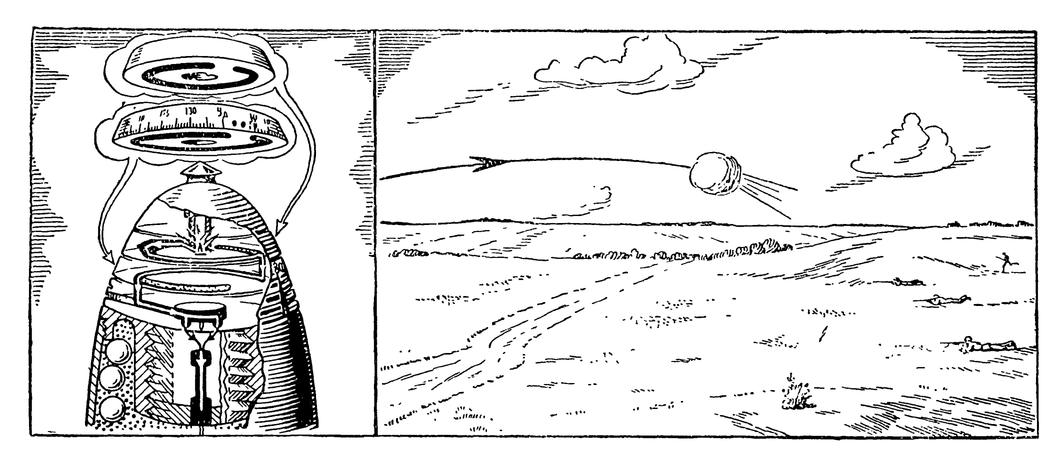


Рис. 90. Путь пламени в дистанционной трубке и действие ее при установке на разрыв в воздухе.

Если установить нижнее кольцо буквой «К» против риски на тарели, то окошко верхнего кольца, сквозной канал нижнего кольца и запальное отверстие окажутся друг под другом, огонь быстро передастся из головки трубки от капсюля внутрь снаряда. Шрапнель разорвется в 10—20 метрах от орудия и осыплет пулями площадь до 500 метров перед орудием (рис. 91).

Это — так называемая установка «на картечь». Так устанавливают шрапнель, когда надо отразить атаку пехоты или конницы на батарею. Шрапнель действует при этом наподобие картечи. Некоторые дистанционные трубки прямо на заводе устанавливаются «на картечь».

Если же поставить против риски буквы «Уд» на нижнем кольце, огонь из верхнего кольца не передастся вовсе в нижнее: ему по-

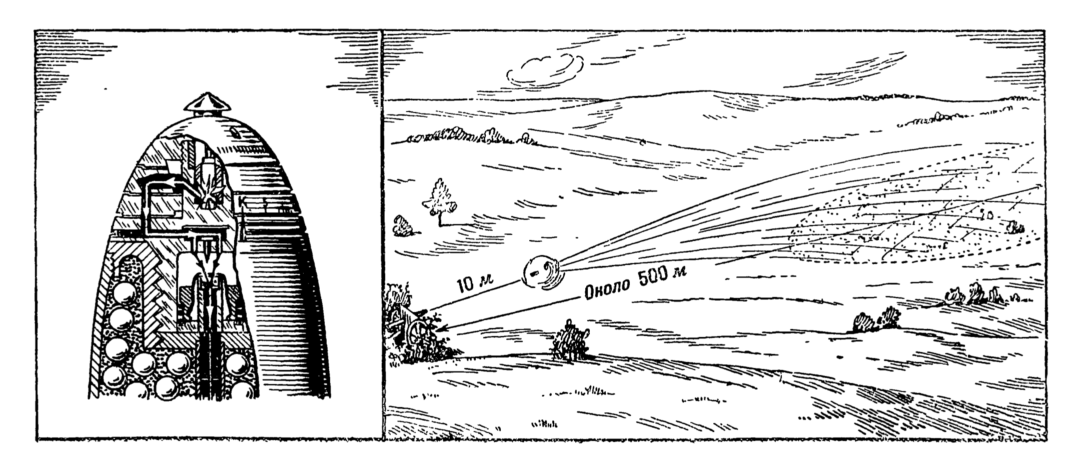


Рис. 91. Путь пламени в дистанционной трубке и действие ее при установке «на картечь».

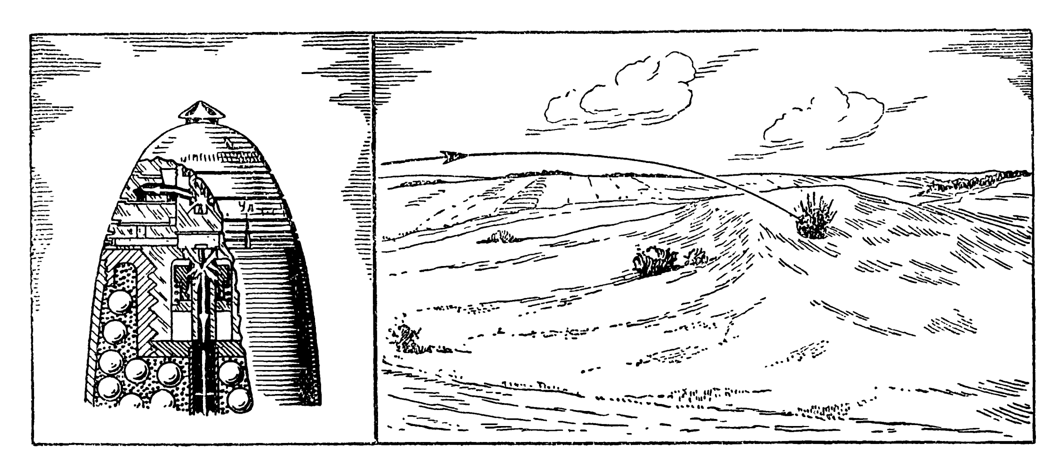


Рис. 92. Путь пламени в дистанционной трубке и действие ее при установке «на удар».

мешает перемычка, против которой придется сквозной канал нижнего кольца (рис. 92).

Дистанционная часть трубки в этом случае не может вызвать разрыв снаряда.

Но у трубки есть еще и ударный механизм, подобный механизму взрывателя УГТ (рис. 93).

Когда разрыв снаряда не будет вызван дистанционным приспособлением, его вызовет ударное приспособление: шрапнель разорвется, подобно гранате, от удара о землю.

Поэтому-то дистанционная трубка шрапнели и называется трубкой «двойного действия».

Однако, у послушной, вообще говоря, дистанционной трубки бывают все же свои капризы: пороховой состав по-разному горит при разном атмосферном давлении, а на большой высоте, где давление совсем небольшое, трубка и вовсе тухнет; кроме того, трубка очень чувствительна к сырости.

Для предохранения от сырости трубка покрывается колпаком, который снимают только перед самой стрельбой.

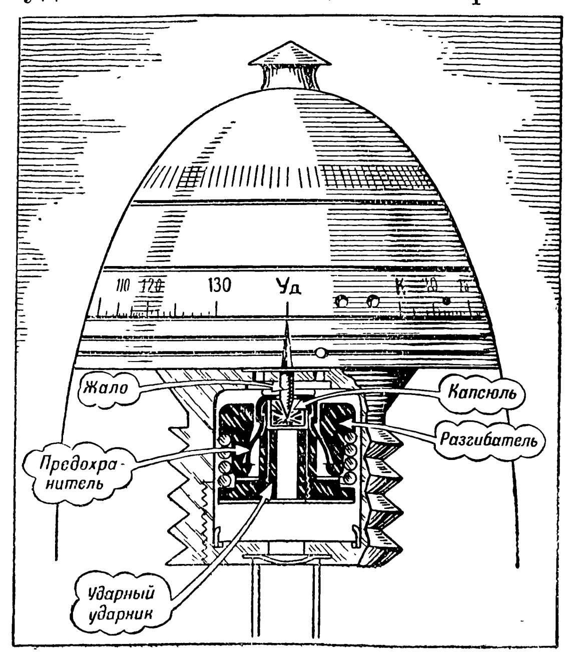


Рис. 93. В момент встречи с преградой ударник продвинулся вперед, и капсюль накололся на жало: так действует ударный механизм дистанционной трубки.

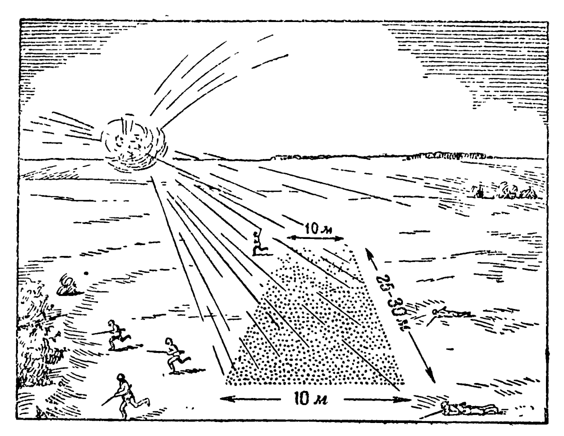


Рис. 94. Действие дистанционной гранаты; на какой площади осколки ее наносят действительное поражение.

Но не всегда это помогает: иной раз шрапнель все же подводит.

Вот почему сейчас появились образцы более точной трубки, в которую для отсчета времени вставлен как бы часовой механизм, работающий с точностью до десятой доли секунды.

Стрельба снарядами с такими «секундомерами» выгодна тем, что часовой механизм действует очень точно и работа его почти не зависит от атмосферных условий.

Но зато такие трубки-секундомеры очень дороги и трудны в изготовлении. Их применяют, главным образом, там, где нужна особенно большая точность — в зенитной артиллерии.

«Родственники» шрапнели

Можно снабдить дистанционной трубкой и обыкновенную гранату. Тогда можно вызвать разрыв гранаты в воздухе (рис. 94), поразить воздушную цель (самолет) или осколками достать бойцов, укрывшихся в самых глубоких окопах и ямах.

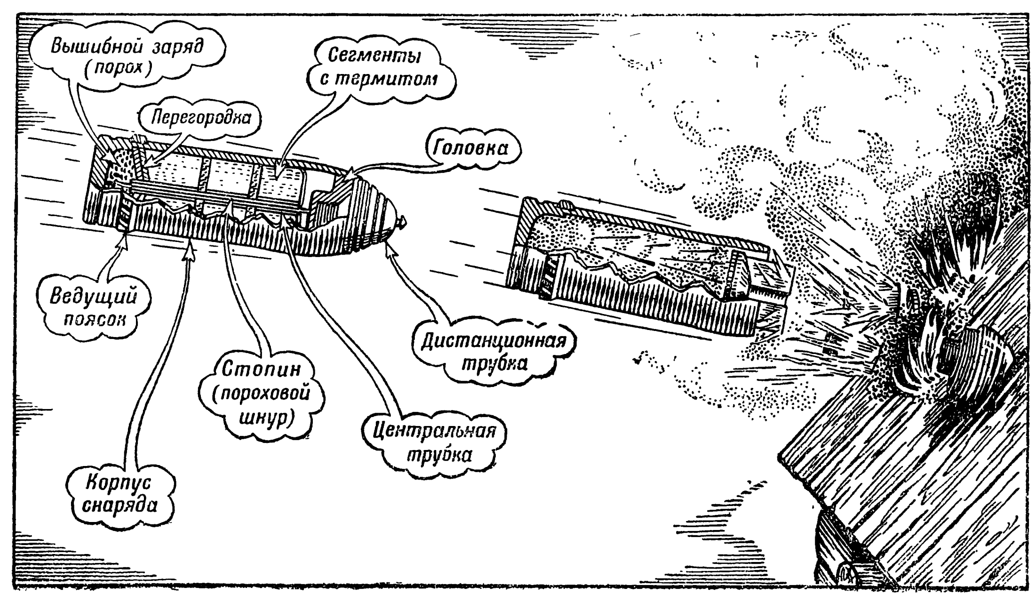


Рис. 95. «Зажигательный снаряд» и его действие.

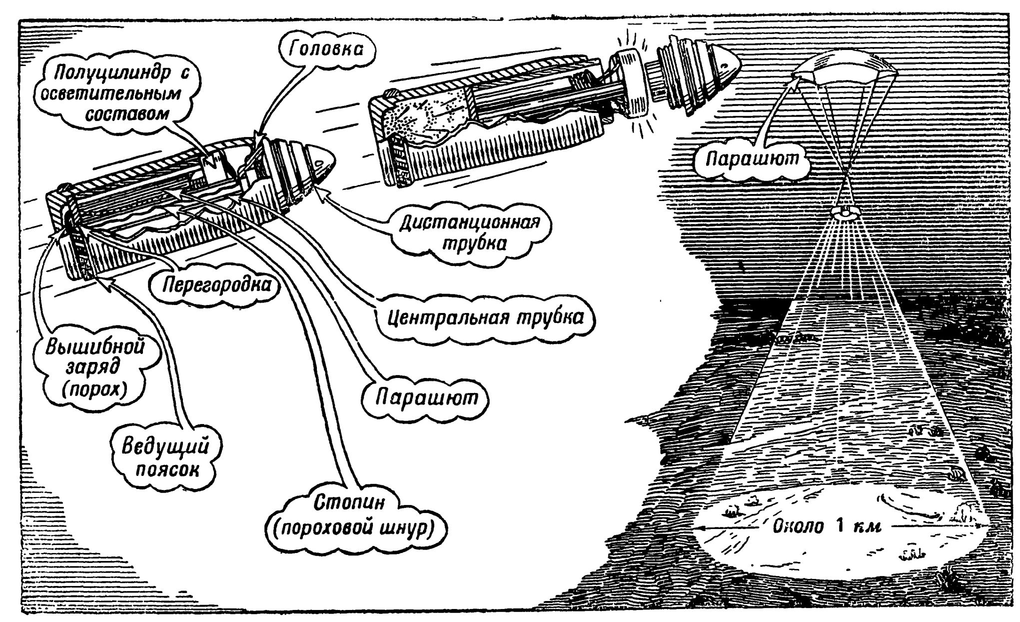


Рис. 96. «Осветительный снаряд» и его действие.

Рис. 97. «Агитационный снаряд» и его действие.

Такую гранату обычно называют «бризантной», или «дистанционной», гранатой. Чаще всего ее применяют для стрельбы по самолетам.

Можно также заложить в стакан шрапнели вместо пуль сегменты из термита (смеси порошкообразного алюминия и железной окалины). Эта смесь, загораясь, дает очень высокую температуру — до 3 000 градусов.

Мы получим «зажигательный снаряд» (рис. 95).

Его сегменты, вылетая из стакана, как пули, попадут в крыши или стены зданий, углубятся в них, примерно, на 10 сантиметров и зажгут их.

Можно сделать из шрапнели и «осветительный снаряд» (рис. 96). Для этого в стакан шрапнели помещают два железных полуцилиндра, наполненных светящим составом. К полуцилиндрам привязаны стальными тросиками парашютики.

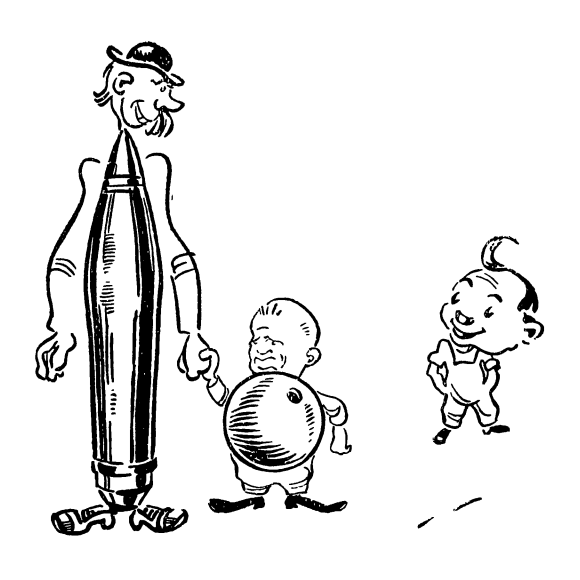
«Стопин» — быстро горящий шнур (пропитанный пороховой мякотью) — передаст огонь от дистанционной трубки небольшому вышибному заряду, который вытолкнет наружу оба парашютика с полуцилиндрами. Медленно опускаясь на парашютах, светящий состав, которым наполнены полуцилиндры, будет хорошо освещать, примерно, в течение минуты участок местности радиусом до километра (рис. 96).

А можно поместить внутри снаряда парашют не со светящим составом, а с каким-либо донесением.

Мы получим тогда «снаряд связи,» как бы летящую почтовую посылку. Существует и такой проект снаряда.

Можно, наконец, заполнить внутренность стакана литературой, листовками, и тогда мы получим «агитационный снаряд» (рис. 97).

Вот как разнообразно стало в наши дни применение снаряда, придуманного капитаном Шрапнель.



Глава шестая

СКВОЗЬ ВОЗДУШНУЮ ПРЕГРАДУ!

Верхом на ядре

Барон Мюнхгаузен — знаменитый враль — рассказывал так:

«Во время войны мне доводилось ездить верхом не только на конях, но и на пушечных ядрах.

Вот как это произошло.

Мы осаждали какой-то турецкий город, и понадобилось нашему командиру узнать, много ли в том городе пушек.

Но во всей нашей армии не нашлось храбреца, который согласился бы незаметно пробраться в неприятельский лагерь.

Храбрее всех оказался я.

Я стал рядом с огромнейшей пушкой, которая палила по турецкому городу, и когда из пушки вылетело ядро, я вскочил на него верхом и лихо понесся вперед. Все в один голос воскликнули:

«Браво, браво, барон Мюнхгаузен».

Сперва я летел с удовольствием, но когда вдали показался неприятельский город, меня охватили тревожные мысли.

— Гм, — сказал я себе. — Влететь-то ты, пожалуй, влетишь, но удастся ли тебе оттуда выбраться? Враги не станут церемониться с тобою, они схватят тебя как шпиона и повесят на ближайшей

виселице. Нет, милый Мюнхгаузен, надо тебе возвращаться, покуда не поздно.

В эту минуту мимо меня пролетало встречное ядро, пущенное турками в наш лагерь.

Не долго думая, я пересел на него и, как ни в чем не бывало, помчался обратно»...

Так рассказывал немецкий враль, барон Мюнхгаузен. Но, наверное, и сам он не надеялся, что кто-нибудь поверит его рассказу. Ведь скорость полета снаряда во времена Мюнхгаузена доходила до 200 метров в секунду. Современные же артиллерийские снаряды летят еще быстрее.

Скорость полета современного снаряда в первую секунду равна обычно 600—700 метрам; а некоторые снаряды летят еще быстрее — 1 000 и более метров в секунду. Эта скорость так велика, что снаряд, когда он летит, обычно даже не виден: глаз не успевает его уловить.

Если б в самом деле удалось кому-нибудь сесть на современный артиллерийский снаряд и полететь на нем, то за 1 минуту такой «путешественник» пролетел бы 40—60 километров.

Это в сорок раз быстрее, чем ехать курьерским поездом. Это в двенадцать раз быстрее путешествия на самолете.

Впрочем, здесь идет речь об обыкновенных пассажирских самолетах и об артиллерийских снарядах, летящих со средней скоростью.

Если же взять для сравнения, с одной стороны, самый «медленный» снаряд, а с другой — рекордно быстрый самолет, тогда разница будет уже не так велика: рекордные самолеты делают в наше время около 600 километров в час, то-есть около 170 метров в секунду.

А очень «медленный» снаряд, например, снаряд одной из 152-миллиметровых мортир при уменьшенном заряде, пролетает в первую секунду 171 метр.

Может получиться, что рекордный самолет и не отстанет от такого снаряда, а, пожалуй, и перегонит его.

Летя на таком самолете, можно было бы ясно увидеть попутный снаряд; не только увидеть, но даже «перепрыгнуть» с самолета на снаряд. Это было бы, пожалуй, не хуже «подвига» Мюнхгаузена!

Что тянет снаряд вниз

Пассажирский самолет пролетает за час около 250 километров. Сколько же пролетит за час снаряд, летящий в десять раз быстрее самолета?

Казалось бы, снаряд должен пролететь за час около двух с половиной тысяч километров.

На самом деле, однако, весь полет снаряда продолжается всего лишь около минуты, и снаряд пролетает обычно не больше 15—20 километров.

В чем же тут дело? Что мешает снаряду лететь так же долго и так же далеко, как летит самолет?

Самолет летит долго потому, что воздушный винт тянет его все время вперед. Винт работает много минут, много часов подряд. Поэтому и самолет может лететь непрерывно много часов подряд.

Снаряд же получил толчок в канале орудия, а дальше летит уже сам по себе, никакая сила больше не толкает его вперед. С точки зрения механики, летящий снаряд будет телом, движущимся по инерции. Такое тело — учит механика — должно подчиняться очень простому закону: оно должно двигаться прямолинейно и равномерно, если только к нему не приложена больше никакая сила.

Подчиняется ли снаряд этому закону, движется ли он прямолинейно?

В гражданскую войну был такой случай. Отряд красных партизан захватил у белых орудие и снаряды к нему. Но прицел белые успели унести с собой. Да никто из партизан и не умел пользоваться прицелом артиллерийского орудия: партизаны были охотниками и умели стрелять только из охотничьих ружей.

Быстро повернули они захваченное орудие против белых. Но тут сразу возник вопрос: как навести орудие? Поспорив несколько минут, партизаны решили поступить очень просто: открыть затвор (один из них видел когда-то, как это делают артиллеристы) и поворачивать орудие, пока сквозь канал его ствола не увидят цели. Когда орудие будет смотреть в цель, тогда нужно его зарядить и выстрелить.

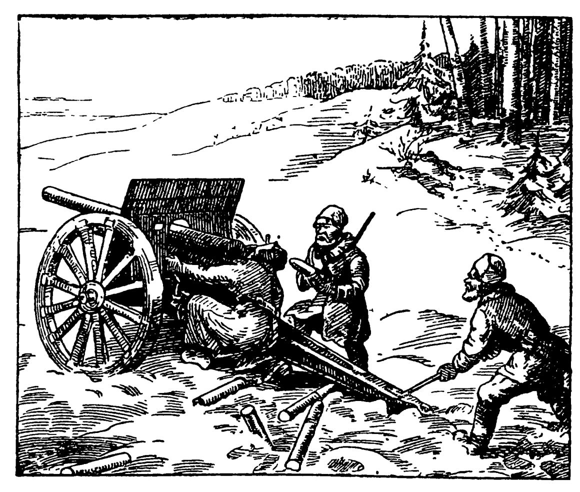
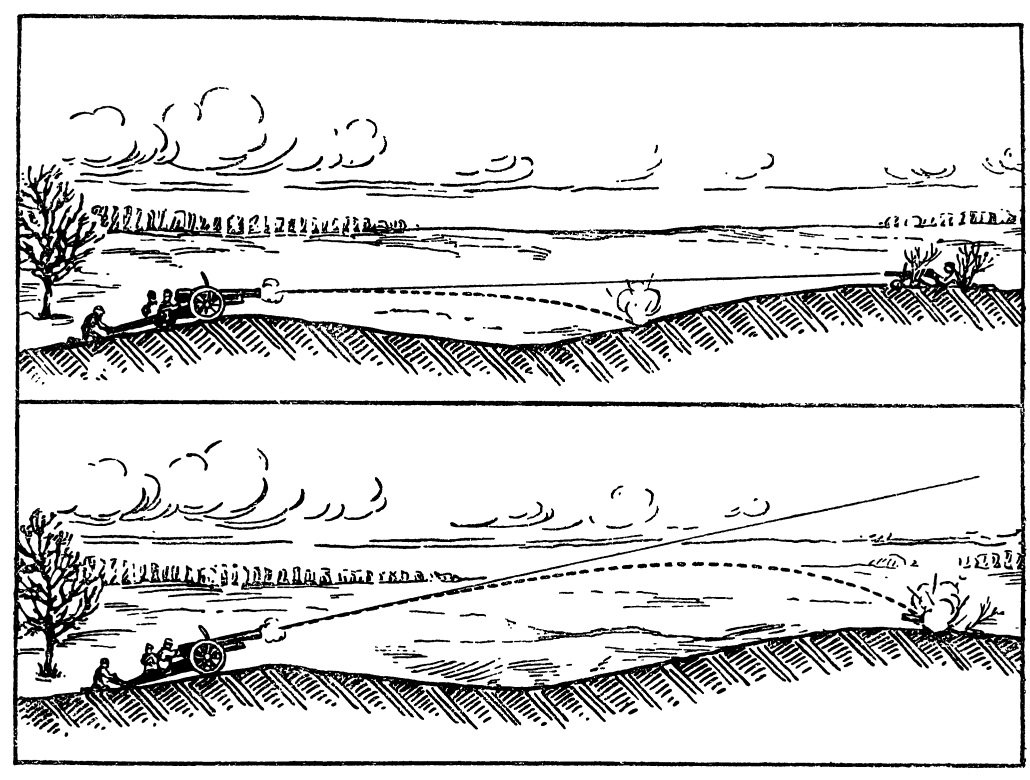


Рис. 98. Партизаны наводят орудие без прицела.

Так и сделали: поворачивали орудие, точно подзорную трубу, до тех пор, пока сквозь его канал не увидели вдалеке пулемет (рис. 98). Пулемет этот был поставлен бе-


Рис. 99. Как летели снаряды при первом и при последнем выстреле партизан.

лыми на пригорке, примерно, за километр, чтобы прикрыть их отход.

Партизаны зарядили орудие и выстрелили.

Но снаряд не попал в цель: пролетев метров 300, он упал на землю и разорвался.

Повторили опыт — и с тем же результатом. Тогда стали пробовать по-разному наклонять ствол и, наконец, заметили, что если ствол смотрит не в цель, а выше ее, то снаряд иногда падает вблизи цели, а иногда и перелетает ее. Когда же ствол направлен прямо в цель, снаряд всегда не долетает (рис. 99).

Выходит, что снаряд не летит прямо вперед: на полете он опускается. В чем дело? Почему снаряд не летит прямолинейно? Какая сила тянет снаряд вниз?

Ответ очень простой: сила тяжести заставляет снаряд опускаться во время полета.

Всякий знает, что брошенный камень летит не прямо, а описывает дугу и, пролетев небольшое расстояние, падает на землю или в воду (рис. 100). При прочих равных условиях камень летит тем дальше, чем сильнее он брошен, чем бо́льшую скорость он получил в момент броска.

Поставьте на месте человека, бросающего камень, орудие, а камень замените снарядом; как и всякое летящее тело, снаряд притянется при полете к земле, а из-за этого отойдет от той линии, по которой он был брошен; эта линия так и называется в артиллерии — линией бросания (рис. 101).



Рис. 100. Брошенный камень описывает дугу.

В первую секунду полета снаряд опустится приблизительно на 5 метров (точнее на 4,9 метра), во вторую—почти на 15 метров (точнее на 14,7 метра) и в каждую следующую секунду скорость падения будет увеличиваться почти на 10 метров в секунду (точнее на 9,8 метра в секунду). Таков закон свободного падения тел, открытый Галилеем.

Поэтому-то линия полета снаряда — траектория — получается не прямой, а — точно так же, как и для брошенного камня — похожей на дугу.

Ну, а почему же у партизан получалось так, что снаряд то перелетал через цель, то не долетал до нее, смотря по тому, как они наклоняли ствол?

Какая связь между наклоном ствола — между углом бросания и расстоянием, которое пролетает снаряд?

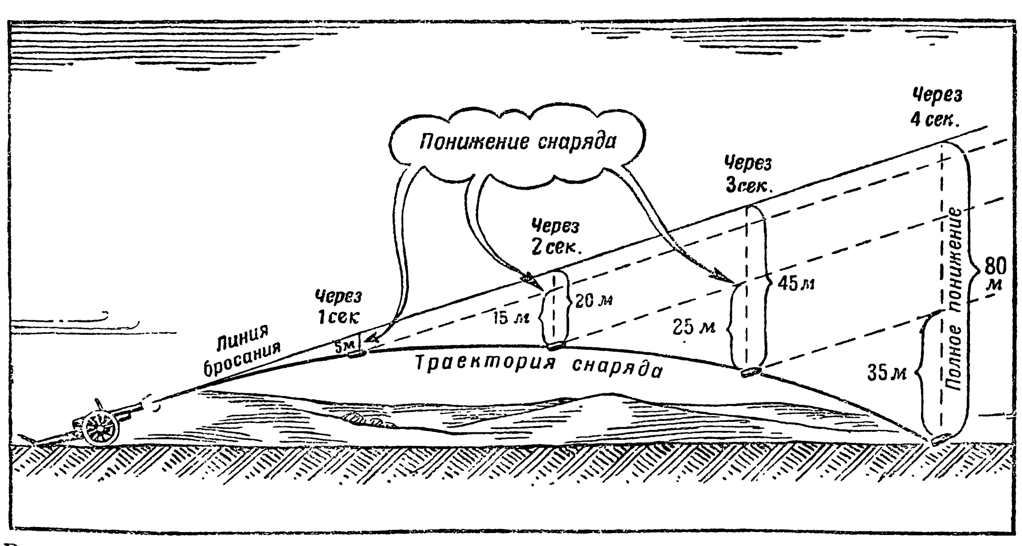


Рис. 101. Как понижался бы снаряд под линией бросания при стрельбе в безвоздушном пространстве.

Куда летит снаряд

Повторим опыт партизан: выстрелим один раз при горизонтальном положении ствола, другой раз — наклонив ствол, например, под углом в 3 градуса к горизонту, а в третий раз поставим ствол еще круче — дадим ему наклон в 6 градусов.

В первую же секунду полета снаряд, как мы уже знаем, должен отойти вниз от линии бросания на 5 метров. И значит, если ствол орудия лежит на станке высотою в 1 метр от земли и смотрит горизонтально, то снаряду некуда будет опускаться, он ударится о землю раньше, чем истечет первая секунда полета. Расчет показывает, что уже через шесть десятых секунды произойдет удар снаряда о землю (рис. 102).

Снаряд, брошенный со скоростью 600 метров в секунду при горизонтальном положении ствола, пролетает до падения на землю всего 200—300 метров.

Именно поэтому у партизан и получались все время недолеты, пока ствол их орудия был направлен прямо в цель.

А теперь выстрелим при стволе, наклоненном к горизонту под углом в 3 градуса, или, как говорят артиллеристы, под углом бросания в 3 градуса, снарядом, вылетающим со скоростью 600 метров в секунду. Линия бросания пойдет уже не горизонтально, а под углом в 3 градуса (рис. 103).

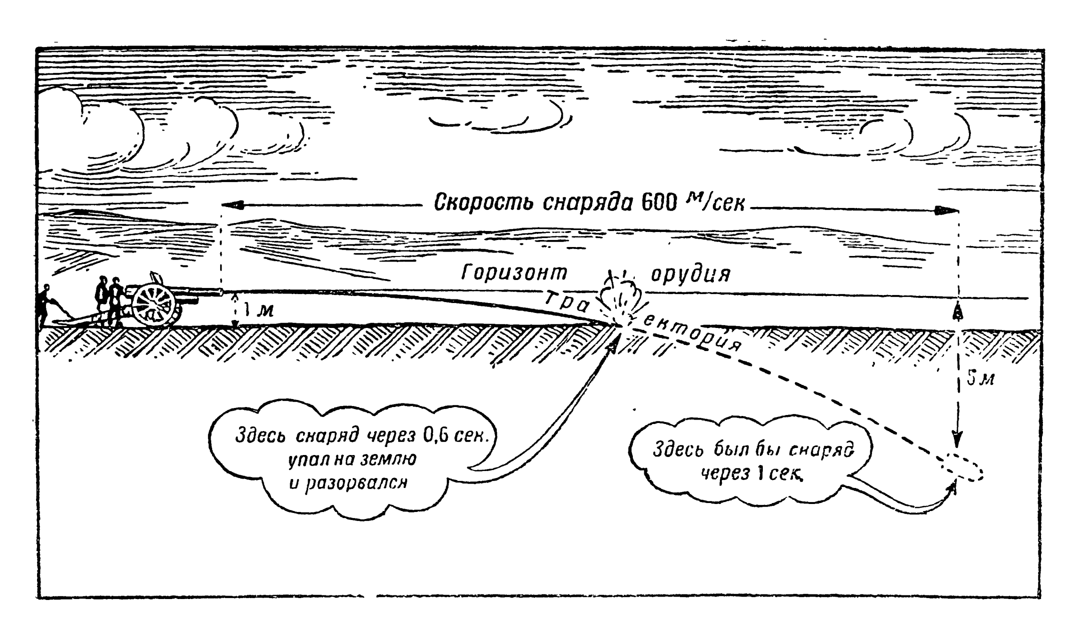


Рис. 102. Как летел бы снаряд, если бы стволу орудия придали горизонтальное положение.

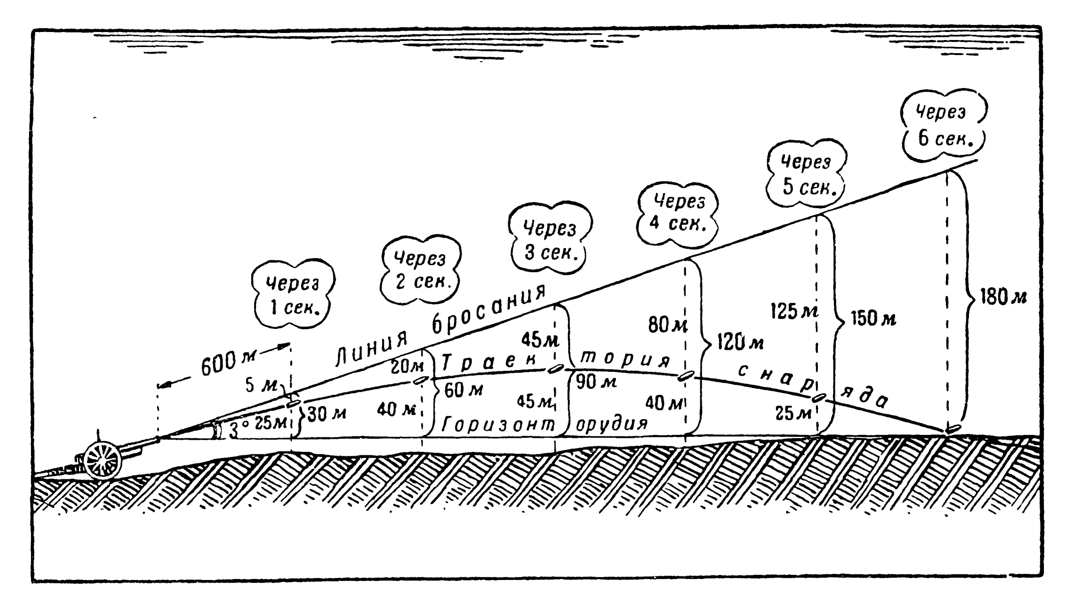


Рис. 103. Траектория снаряда в безвоздушном пространстве при угле бросания в 3 градуса.

По нашим расчетам, снаряд должен был бы через секунду забраться уже на высоту 30 метров, но сила тяжести отнимет у него 5 метров подъема, и на самом деле снаряд окажется на высоте 25 метров над землей. Через 2 секунды снаряд, не будь силы тяжести, забрался бы уже на высоту 60 метров, на самом же деле сила тяжести отнимет на второй секунде полета еще 15 метров, а всего 20 метров. К концу второй секунды снаряд окажется на высоте 40 метров. Если продолжим расчеты, они покажут, что уже на четвертой секунде снаряд не только перестанет подниматься, но неминуемо начнет опускаться все ниже и ниже. И к концу шестой секунды, пролетев 3 600 метров, снаряд упадет на землю (рис. 103).

Еще больше наклоним ствол: выстрелим под углом бросания в 6 градусов, с той же начальной скоростью 600 метров в секунду.

Расчеты будут похожи на те, которые мы только что делали, но считать придется много дольше: снаряд будет лететь 12 секунд и пролетит 7 200 метров.

Мы нашли правило: чем больше угол бросания, тем дальше летит снаряд.

Но этому увеличению дальности есть предел: дальше всего снаряд летит, если его бросить под углом в 45 градусов (рис. 104).

Если еще увеличивать углы бросания, снаряд будет забираться все выше, но зато падать он будет все ближе.

Само собою разумеется, что дальность полета будет зависеть не только от угла бросания, но и от скорости: чем больше началь-

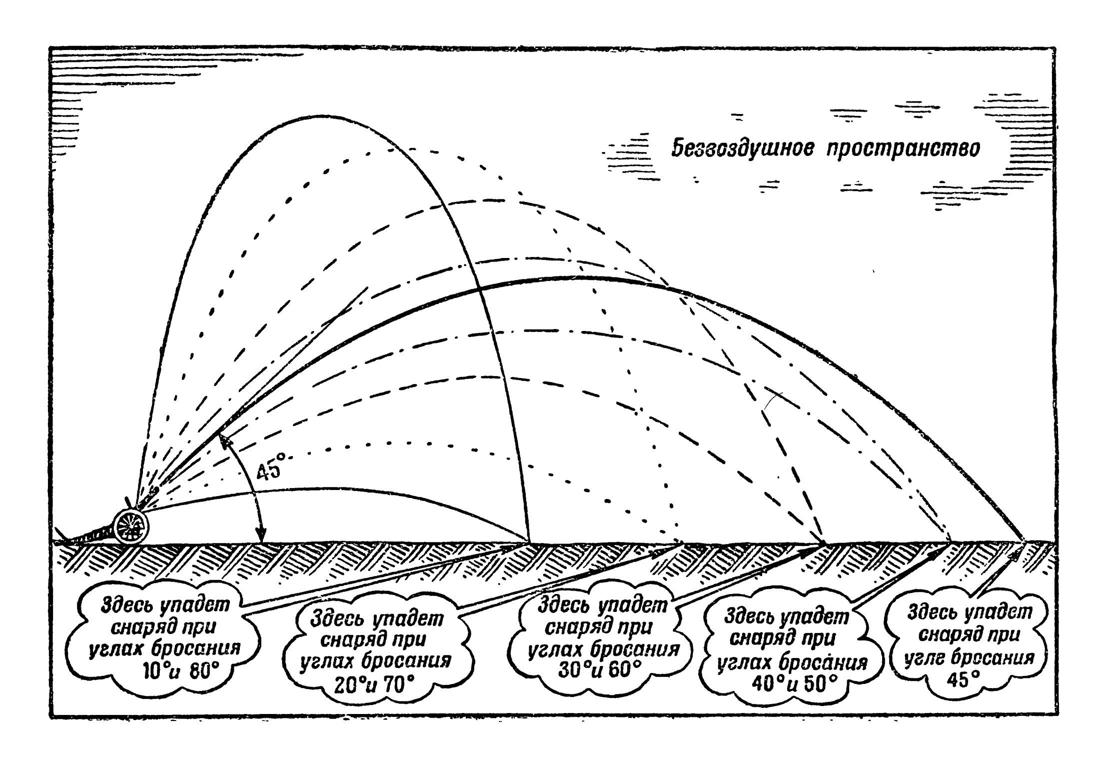


Рис. 104. Угол наибольшей дальности и различные траектории при стрельбе под различными углами бросания.

ная скорость снаряда, тем дальше он полетит при прочих равных условиях.

Например, если бросить снаряд под углом в 6 градусов со скоростью не в 600, а в 170 метров в секунду, то он пролетит не 7 200 метров, а всего лишь 570.

Остается только проверить теперь эти вычисления опытом.

Что тормозит снаряд

Итак, проделаем опыт. Зарядим 152-миллиметровую мортиру и подберем такой заряд, который выбрасывает снаряд с начальной скоростью 171 метр в секунду. При угле бросания в 20 градусов снаряд по расчетам должен пролететь 1 900 метров. Приблизительно столько пролетит он и на самом деле — расчеты подтвердились.

Повторим теперь наш опыт с другим орудием. Зарядим 76-миллиметровую дивизионную пушку, снаряд которой имеет скорость около 600 метров в секунду, и выстрелим так, чтобы угол бросания был равен тем же 20 градусам.

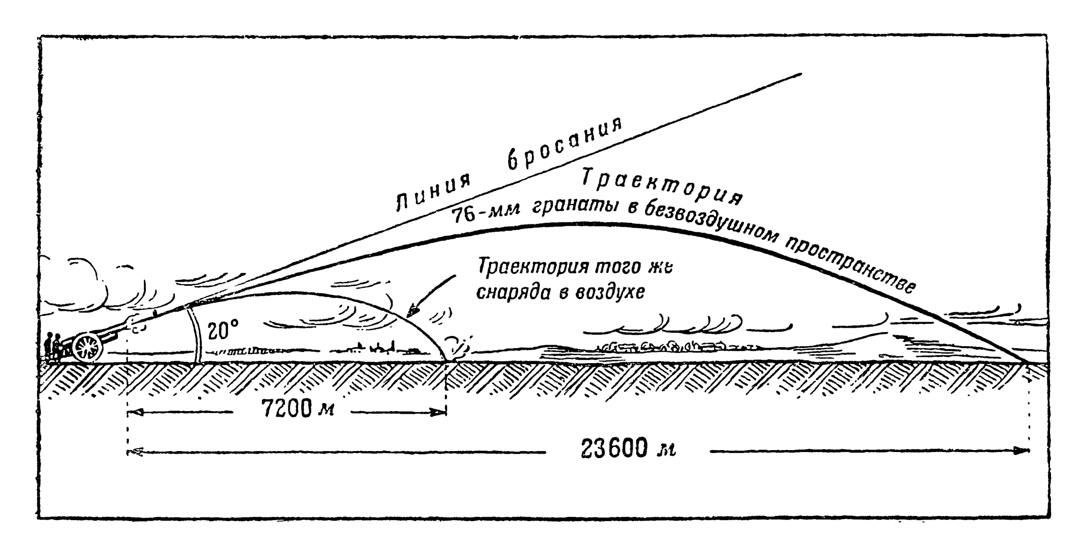


Рис. 105. Как летел бы снаряд в безвоздушном пространстве и как летит он в воздухе.

Мы ожидаем, что снаряд пролетит очень большое расстояние — 23 600 метров. А на самом деле снаряд упадет на расстоянии всего лишь 7 200 метров от орудия (рис. 105).

Мы недоумеваем.

В чем дело? Неужели на этот раз мы ошиблись в расчетах?

Нет, расчеты верны. Но они неполны: мы считали, что на снаряд в полете действует только сила тяжести. Это было бы верно, если бы мы стреляли в безвоздушном пространстве. А при полете снаряда в воздухе возникает еще одна сила, которую нельзя сбросить со счета: это — сила сопротивления воздуха (рис. 106).

Сопротивление воздуха резко возрастает, когда увеличивается скорость движущегося тела.

Когда вы идете пешком, вы вовсе не чувствуете сопротивления воздуха. Но попробуйте сесть в открытый автомобиль и развить скорость 60 километров в час, то-есть всего лишь около 17 метров в секунду — и вы почувствуете, как даже в самый тихий день сильный «ветер» начнет трепать ваши волосы, срывать фуражку с головы. А если вы высунетесь на полете из кабины пассажирского самолета, летящего со скоростью около 60 метров в секунду, то страшный «ураган» начнет так хлестать вам

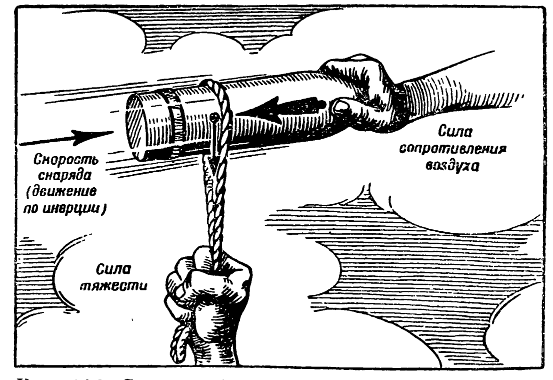


Рис. 106. Силы, действующие на снаряд в полете.

в лицо, что не даст даже смотреть: придется надеть авиационные очки.

Так же обстоит дело и со снарядом. Если выстрелить из орудия, бросающего снаряд с небольшой скоростью, то сопротивление воздуха полету такого снаряда будет ничтожно, оно почти не отразится на его полете. Так и случилось со снарядом 152-миллиметровой мортиры. Но положение резко изменится, как только произведем выстрел из 76-миллиметровой пушки. Ведь ее снаряд летит со скоростью 600 метров в секунду — в двенадцать раз быстрее самолета; представьте же себе, как воздух сопротивляется полету этого снаряда. Понятно, что из-за сопротивления воздуха наш снаряд и пролетел не 23 600 метров, а всего лишь 7 200. Очевидно, в этом случае нельзя уже не считаться с огромной силой, которая втрое уменьшила дальность полета снаряда.

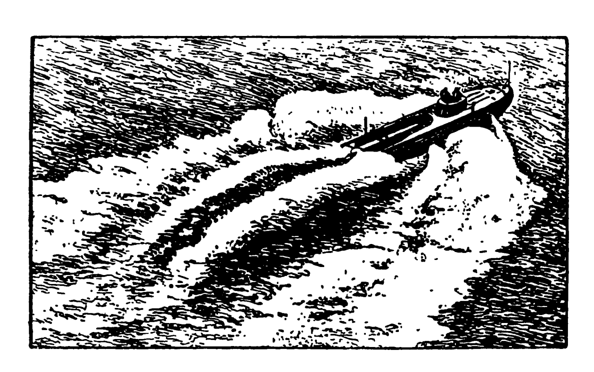


Рис. 107. Быстро идущий катер создает две волны — носовую и кормовую.

Почему же воздух тормозит снаряд? Потому что воздух, как и всякое другое вещество, обладает плотностью. Он состоит из бесчисленного количества частиц.

Бегущий человек вынужден замедлить свой бег, если ему приходится бежать в брод через реку: он расходует часть своей энергии на преодоление сопротивления окружающей среды. Так и снаряд расходует часть своей энергии на то, чтобы расталкать частицы воздуха, мешающие его полету.

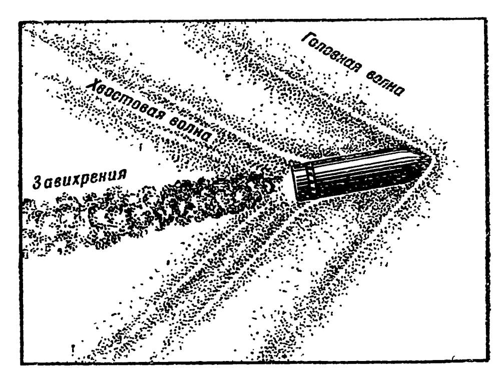


Рис. 108. Снаряд в полете создает в воздухе волны и завихрения.

Посмотрите с берега на быстро идущий пароход или катер (рис. 107).

Впереди катера бурлит вода, которую режет его нос. Образуется волна. Она тем выше, чем больше скорость катера. Длинные волны бегут далеко вправо и влево от этой носовой волны.

За кормой тоже бурлит вода: она спешит занять место, освободившееся после того, как прошел катер. И за кормой также тянутся длинные волны вправо и влево.

Нечто подобное происходит и в воздухе во время полета снаряда (рис. 108).

Перед его головной частью образуется уплотнение воздуха; его и рассекает все время голова снаряда.

От этого уплотнения расходится во все стороны головная волна.

Позади летящего снаряда образуется зона разреженного воздуха: пустота, которую оставил позади себя снаряд, вытолкнувший частицы воздуха, еще не успевает заполниться.

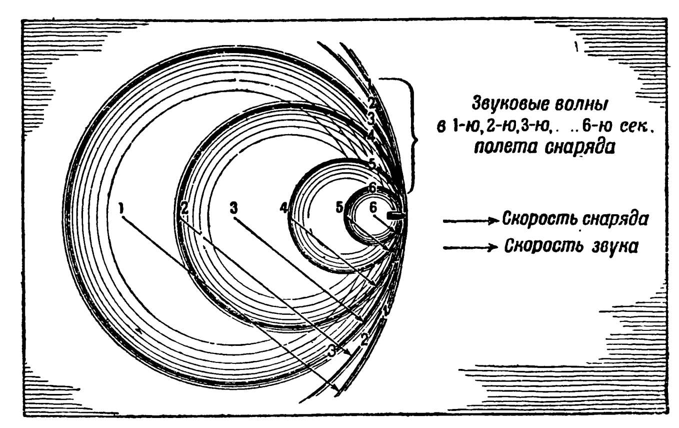


Рис. 109. Распространение звуковых волн, порожденных в воздухе снарядом, двигающимся со скоростью звука.

Частицы воздуха несутся со всех сторон в эту пустоту, стремясь ее заполнить. Образуются завихрения.

За дном снаряда тянется во все стороны хвостовая волна.

Сгущение воздуха впереди головной части снаряда тормозит его полет. Разреженная зона позади снаряда засасывает снаряд назад—и этим еще усиливает торможение. Кроме того, стенки снаряда испытывают трение о частицы воздуха.

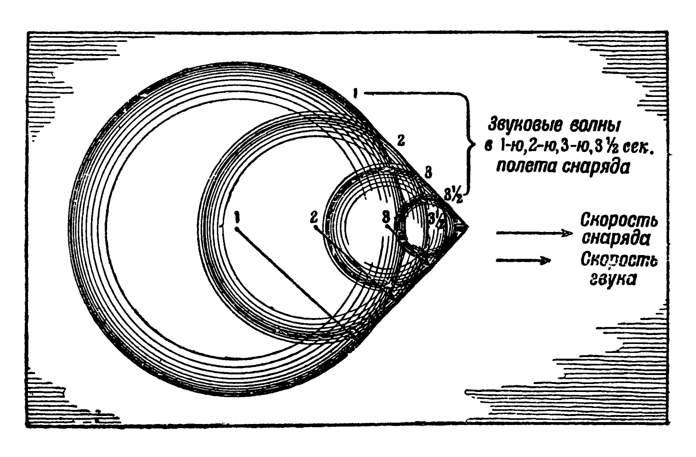


Рис. 110. Распространение звуковых волн, порожденных в воздухе снарядом, двигающимся скорее звука.

Сопротивление воздуха резко возрастает, когда скорость снаряда приближается к скорости звука (рис. 109). Скорость звука, как известно, приблизительно равна 340 метрам в секунду, и снаряды многих орудий летят вдвое и даже втрое быстрее звука.

В этом случае снаряд обгоняет все волны, образующиеся перед его головной частью (рис. 110).

Снаряд при этом сильно тормозится и быстро теряет свою скорость.

Опыты показывают, что даже при скоростях снаряда, меньших скорости звука, сопротивление воздуха растет не пропорционально скорости снаряда, а гораздо быстрее: если выбросить снаряд с удвоенной скоростью, то потеря им скорости из-за сопротивления воздуха возрастет, примерно, вчетверо. Утройте скорость снаряда — замедление возрастет, примерно, в девять раз.

Словом, при скоростях до 300 метров в секунду замедление полета снаряда возрастает приблизительно пропорционально квадрату скорости его полета, а при бо́льших скоростях полета снаряда — и еще того больше.

Цилиндр или сигара?

Воздух тормозит летящий снаряд, замедляет его полет.

Можно ли бороться с замедлением?

Один способ мы уже знаем — уменьшить скорость самого снаряда. Но ведь снаряд, летящий медленнее, упадет ближе. Этот способ применим только в том случае, когда нам нет надобности забрасывать снаряд далеко.

А на войне обычно бывает важно иметь возможность забросить снаряд как можно дальше. Поэтому уменьшать его скорость не годится.

Поищем, нет ли других, более выгодных способов бороться с замедлением полета снаряда, вызываемым сопротивлением воздуха.

Такие способы существуют.

Представьте себе, что вы хотите выбраться из трамвая, битком набитого пассажирами. Попробуйте итти прямо — грудью вперед; пожалуй, вы не доберетесь до выхода. Но если вы начнете пробираться боком, вам уже не так трудно будет протолкаться.

Нечто подобное испытывает и снаряд на полете: небезразлично, как он будет пробираться между частицами воздуха.

Был в старину — во времена севастопольской обороны — такой снаряд: светящее ядро к полупудовой медной мортире (рис. 111). Это ядро имело форму цилиндра.

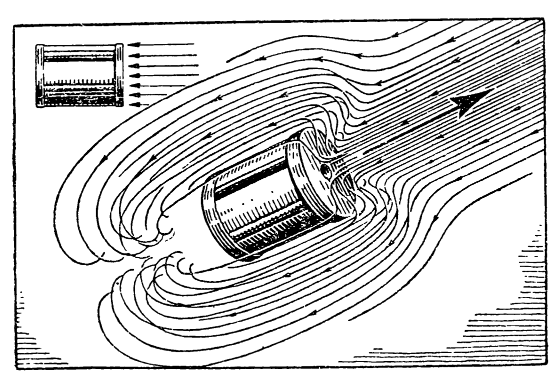


Рис. 111. Плоская поверхность старого светящего снаряда вызывала огромное сопротивление воздуха его полету.

На полете оно подставляло воздуху плоскую поверхность — круг. Оно наталкивалось на большое сопротивление воздуха, подобно человеку, который пробивается сквозь толпу грудью вперед. А сзади этого цилиндриче-

ского ядра получалась большая зона разреженного воздуха, сильно засасывавшая это ядро назад, отнимавшая у него скорость.

Такое ядро летело всего лишь метров на пятьсот.

Обыкновенное шаровое ядро той же мортиры, хоть и встречало также большое сопротивление воздуха (рис. 112), но все же по форме было выгоднее цилиндра: оно могло пролететь метров восемьсот — в полтора раза дальше светящего ядра.

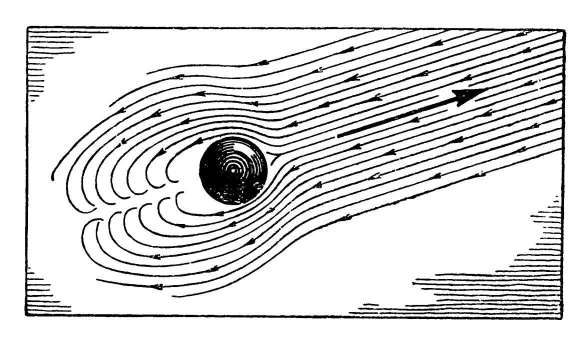


Рис. 112. Велико сопротивление воздуха шаровому ядру.

Заострить головную часть снаряда еще выгоднее: как заостренный нос быстро идущей лодки легче рассекает воду, чем тупая корма, так и снаряд с заостренной головной частью (рис. 113) разрезает воздух легче, чем цилиндрическое или шаровое ядро.

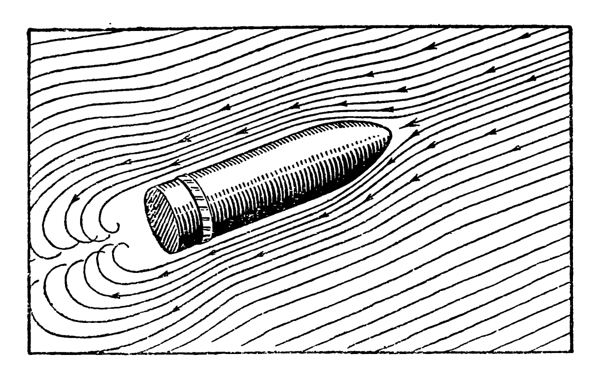


Рис. 113. Сопротивление воздуха продолговатому снаряду с заостренной головной частью значительно меньше, чем шаровому ядру.

Вот почему головную часть снаряда начали заострять, едва лишь научились делать устойчивым на полете продолговатый снаряд, — еще в середине девятнадцатого века.

Донная часть такого снаряда оставалась, однако, еще цилиндрической, и позади снаряда получалась большая зона разреженного воздуха, сильно засасывавшая снаряд, отнимавшая у него значительную часть скорости (рис. 113).

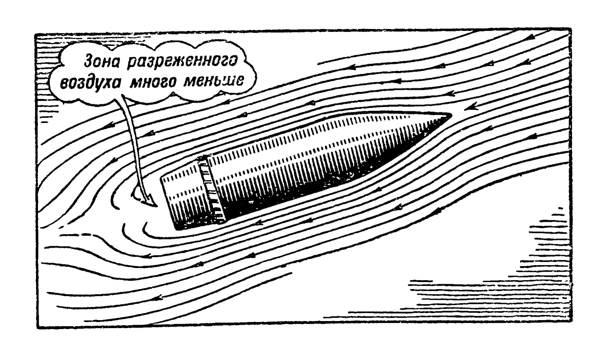


Рис. 114. Наименьшее сопротивление воздуха вызывает современный дальнобойный снаряд обтекаемой формы.

В двадцатом веке резко выросли скорости транспорта всех видов, быстро развилась авиация. Во всех странах начали изучать действие сопротивления воздуха на быстро движущиеся

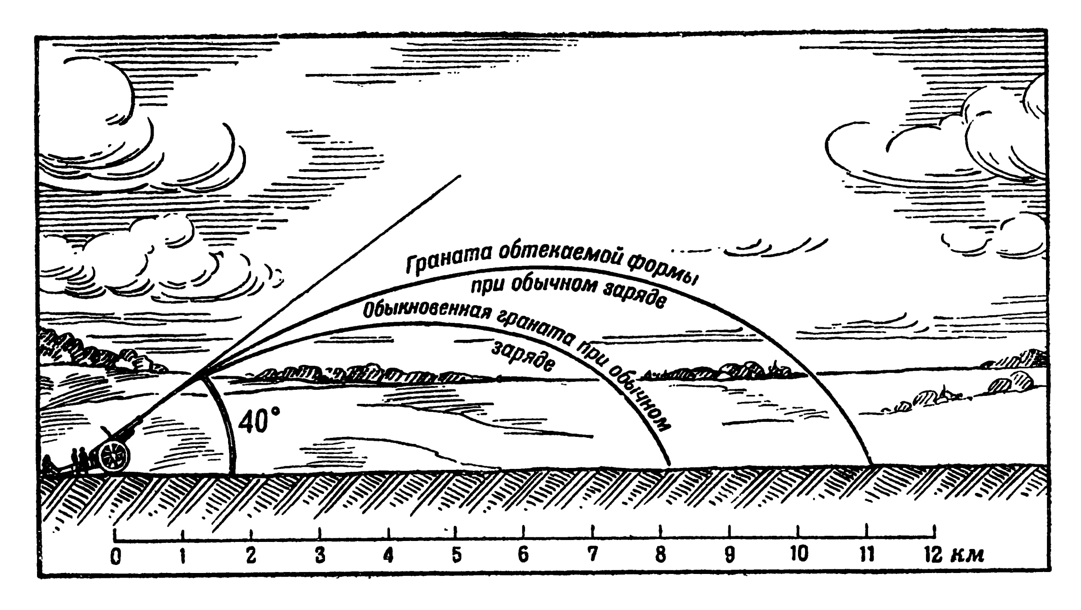


Рис. 115. Увеличение дальности полета снаряда при улучшении его формы.

предметы разной формы. Оказалось, что не только для самолета, но даже для быстроходного автомобиля или поезда важна такая форма, которая является удобообтекаемой. Если автомобилю придать такую форму, то при большой скорости движения он начинает экономить 10—15 процентов горючего или — при том же расходе горючего — начинает двигаться заметно быстрее.

Тем большее значение имеет форма снаряда: ведь снаряд движется во много раз быстрее автомобиля, он встречает огромное сопротивление воздуха.

Изучение этого вопроса показало, что каждой скорости полета соответствует своя наиболее выгодная форма снаряда.

Чем скорость снаряда больше, тем острее должна быть его головная часть.

Допустим, что воздух давит на головную часть снаряда с силой в 4 атмосферы, а в разреженной зоне позади снаряда давление составляет всего лишь четверть атмосферы.

Давление на дно снаряда уменьшилось против нормального на три четверти атмосферы: это составляет, примерно, пятую часть того давления, которое испытывает голова снаряда.

А вот другой снаряд: скорость его значительно больше, чем у первого, а потому он испытывает и большее сопротивление воздуха, предположим, равное давлению в 100 атмосфер. Пусть он летит так быстро, что за ним позади образуется почти полная пустота: частицы воздуха не успевают ее заполнить. Разница с нормальным давлением составляет целую атмосферу.

Но это ведь всего лишь один процент — всего сотая часть — того давления, которое испытывает голова такого снаряда!

Понятно, что в этом случае давление на головную часть снаряда тормозит полет снаряда во много раз сильнее, чем разреженная зона позади снаряда.

Вот почему снарядам, летящим с очень большой скоростью, придают теперь такую форму, при которой головная часть их очень сильно заострена. А снарядам, летящим сравнительно медленно, можно и не очень заострять головную часть, но зато нужно обязательно удлинить и сильно скосить их донную часть.

Двадцать лет тому назад граната 75-миллиметровой французской пушки могла пролететь около восьми с половиной километров.

Но стоило только заострить ее головную часть, удлинить и скосить донную часть, как граната такого же веса стала лететь больше, чем на одиннадцать километров; простое изменение формы снаряда увеличило почти на одну треть дальность его полета (рис. 115).

Какой снаряд летит дальше — легкий или тяжелый?

Но секрет дальнобойности — не только в форме снаряда.

Выпустим снаряды одинаковой формы из трех разных орудий.

Орудия эти подобраны так, что начальная скорость их снарядов почти одна и та же. Снаряды почти совершенно одинаковы по форме. Пусть и угол бросания у всех трех орудий будет один и тот же — 20 градусов (рис. 116).

Снаряд 37-миллиметровой пушки при этих условиях пролетит 4 100 метров.

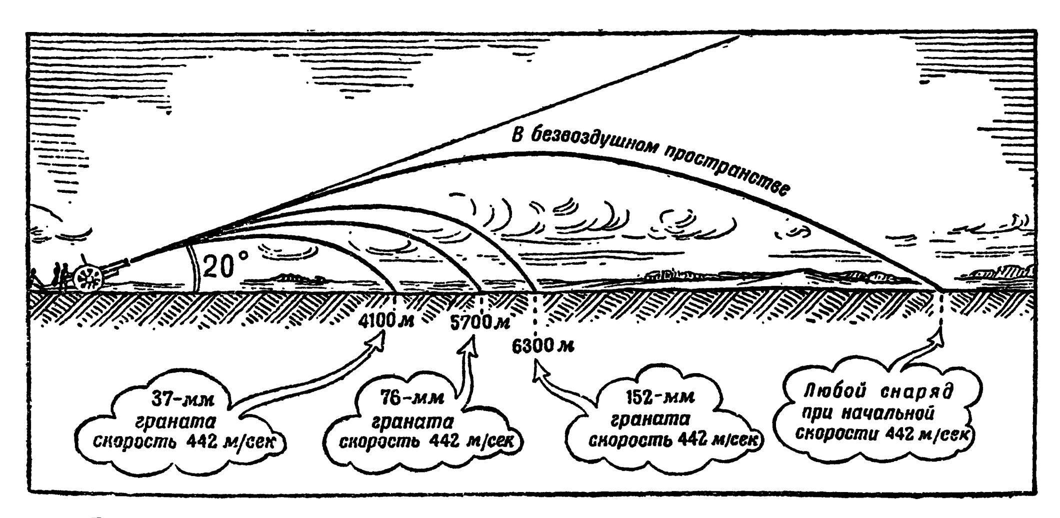


Рис. 116. Как действует сопротивление воздуха на снаряды разного веса.

Снаряд 76-миллиметровой пушки пролетит 5 700 метров.

А снаряд 152-миллиметровой пушки залетит дальше всех — на 6 300 метров.

В чем же дело? Ведь форма у всех трех снарядов одна и та же, и скорость почти одинакова, и угол бросания один и тот же.

Неодинаков только размер и вес этих снарядов: 37-миллиметровая граната весит полкилограмма; 76-миллиметровая граната — побольше, она весит шесть с половиной килограммов, то-есть она в тринадцать раз тяжелее 37-миллиметровой гранаты; а 152-миллиметровая граната всех больше и всех тяжелее — она весит около сорока одного килограмма.

Выходит так: чем тяжелее снаряд, тем меньше влияет на него сила сопротивления воздуха.

Чем же объяснить такое влияние веса снаряда?

Попробуйте проделать такой простой опыт. Подберите одинаковой величины и формы пробку и камешек. Бросьте их из окна пятого этажа. Вы увидите, что камешек долетит до земли раньше, чем пробка.

Закон свободного падения один и тот же для всех тел. Форма и величина у камня и пробки одинаковы, значит — в начале падения одинаково и сопротивление воздуха их движению.

Почему же его влияние на пробке сказалось сильнее, чем на камешке? Почему воздух больше затормозил полет пробки, чем полет камешка?

Плотность пробки меньше плотности камешка. В пробке меньше вещества. Стало быть, меньше и инерция пробки — ее способность сохранять то состояние, в котором она находится. Пробку поэтому легко затормозить. Камень гораздо тяжелее пробки, вещества в нем во много раз больше. Значит, и инерция камня во столько же раз больше. Его движение затормозить гораздо труднее.

Каждый железнодорожник знает, что груженый поезд труднее затормозить, чем порожний.

Тяжелый снаряд испытывает при своем полете точно такое же сопротивление воздуха, как и легкий, если их размеры, скорость и форма одинаковы.

Но на полет тяжелого снаряда это сопротивление оказывает меньшее влияние. Поэтому-то замедление его полета меньше, поэтому-то и летит он дальше.

Поперечная нагрузка

Однако, в действительности дело еще сложнее.

Вес, масса, инерция больше у более крупного снаряда. Но зато ведь и поверхность, на которую действует сопротивление воздуха, у него тоже больше. А чем эта поверхность больше, тем, разумеется,

больше и сопротивление воздуха полету такого снаряда: в этом случае воздух давит на бо̀льшую площадь (рис. 117).

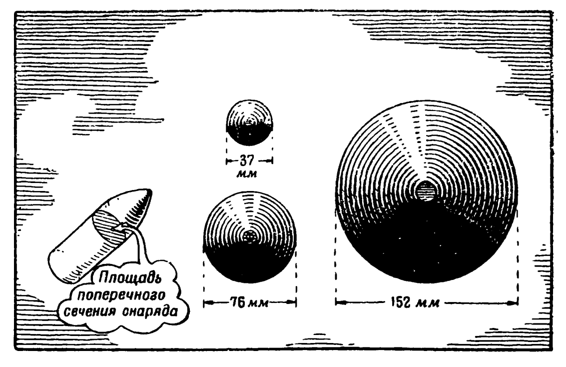


Рис. 117. Площадь поперечного сечения снаряда увеличивается пропорционально квадрату его калибра.

Получается так: с одной стороны, большой снаряд тяжелее маленького, поэтому его инерция больше, он лучше сохраняет свою скорость; с другой же стороны, он подставляет действию воздуха бо̀льшую поверхность и поэтому испытывает более сильное сопротивление воздуха.

Выходит так, что способность снаряда сохранять свою скорость зависит не просто от его веса, а от отношения веса к площади, встречающей сопротивление воздуха, иными словами, от той нагрузки, которая приходится на каждый квадратный сантиметр площади поперечного сечения снаряда.

Вес, приходящийся на квадратный сантиметр площади поперечного сечения снаряда, называют его «поперечной нагрузкой». При одинаковой форме, скорости и угле бросания дальше летит тот снаряд, у которого поперечная нагрузка больше: такой снаряд лучше сохраняет свою скорость на полете, получает меньшее замедление.

Сравним с этой точки зрения наши три снаряда.

37-миллиметровый снаряд весит почти полкилограмма, а площадь его поперечного сечения — около 11 кв. сантиметров. Значит, его поперечная нагрузка — 500 граммов, деленные на 11 кв. сантиметров, или около 45 граммов на 1 кв. сантиметр.

А поперечная нагрузка 76-миллиметрового снаряда — 142 грамма на 1 кв. сантиметр, вчетверо больше.

152-миллиметровый снаряд имеет самую большую поперечную нагрузку — около 226 граммов на 1 кв. сантиметр.

Вот почему он и летит дальше, чем остальные.

Выгоднее всего, значит, увеличить вес снаряда, не уве-

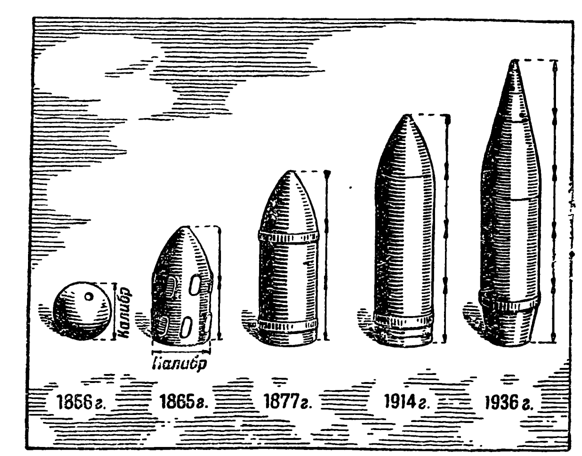


Рис. 118. Вот как выросли снаряды за последние 80 лет!

личивая в то же время площади его поперечного сечения, то-есть площади, на которую давит воздух.

Для этого достаточно сделать снаряд длиннее.

Так на деле и поступают: на смену шаровым снарядам пришли продолговатые; и эти продолговатые снаряды делаются по мере своего совершенствования все длиннее и длиннее.

В артиллерии принято измерять длину снаряда не в линейных мерах, а в калибрах; если длина снаряда вдвое больше его диаметра, то говорят: снаряд имеет длину в два калибра (рис. 118).

Так вот, круглая граната, длина которой, разумеется, один калибр, сменилась продолговатой «шарохой» в два калибра длиной. Это был снаряд начала шестидесятых годов девятнадцатого века. Десять лет спустя граната достигла длины в три калибра. Ко времени империалистической войны снаряд вытянулся еще больше и достиг четырех калибров в длину. А современная граната имеет в длину, примерно, уже пять калибров (рис. 118).

Заметно подросли снаряды за последние 80 лет!

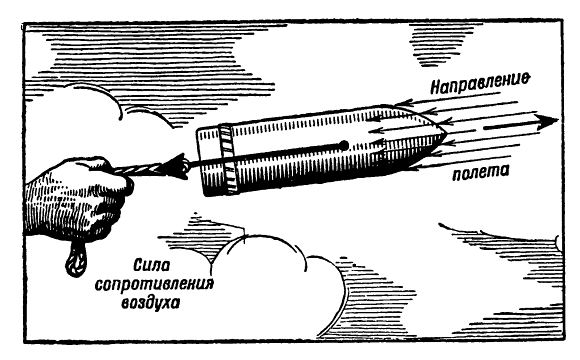


Рис. 119. Действие силы сопротивления воздуха на снаряд в самом начале его полета.

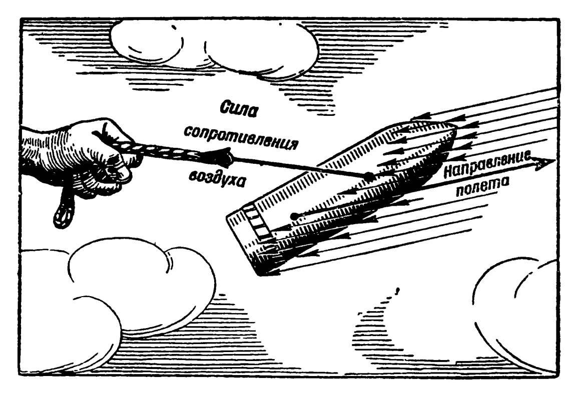


Рис. 120. Действие силы сопротивления воздуха на снаряд в полете.

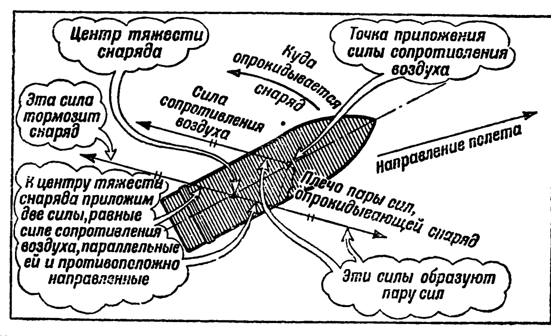


Рис. 121. (Для любителей механики). Действие силы сопротивления воздуха на снаряд в полете.

Однако, если это так выгодно, почему бы не сделать снаряд еще длиннее, например, в десять калибров длиной? Почему бы не создать очень длинный снаряд — «снаряд-копье»?

Оказывается, этому мешает все тот же воздух.

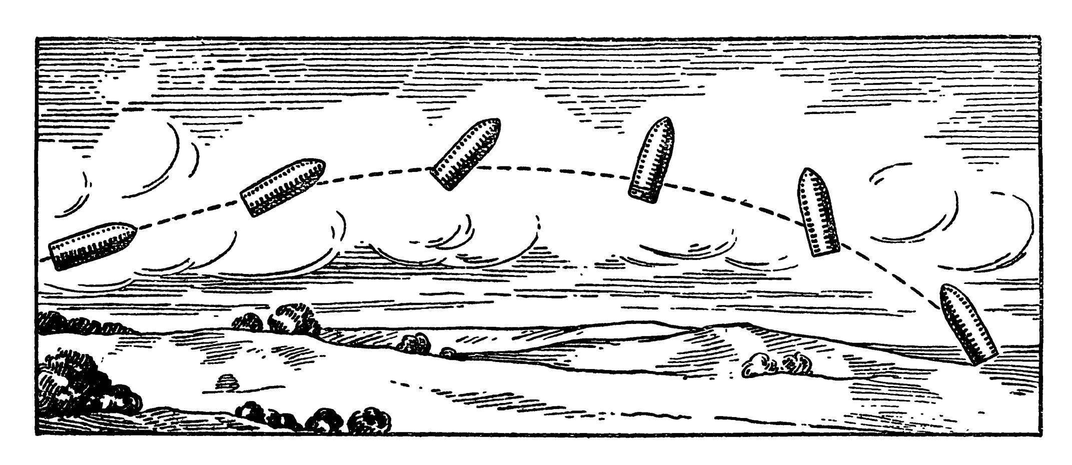


Рис. 122. Как летел бы в воздухе невращающийся продолговатый снаряд.

Вглядитесь в рисунок 119, — снаряд выброшен из орудия головой вперед: сила сопротивления воздуха только тормозит движение снаряда. Но под действием силы тяжести он стал опускаться все ниже под линией бросания (рис. 120). И чем больше он опускается, тем больше подставляет сопротивлению воздуха уже не голову, а бок. Площадь, на которую давит воздух, становится больше (рис. 120) и сила сопротивления воздуха стремится уже не только тормозить, но и опрокинуть снаряд головой назад (рис. 121), снаряд начнет кувыркаться, словно брошенная палка (рис. 122).

Кувыркающийся снаряд подставляет воздуху то один бок, то другой, то дно; он быстро теряет скорость и падает на землю.

Мы старались сделать снаряд подлиннее для того, чтобы он лучше преодолевал сопротивление воздуха. А оказывается: чем длиннее снаряд, тем легче его опрокинуть. Кувыркаясь же, снаряд, конечно, будет испытывать бо́льшее сопротивление воздуха.

Неужели же тут нет выхода?

Волчок на службе в артиллерии

Жонглер в цирке держит на кончике тросточки тарелку. Чтобы тарелка не упала, жонглер заставляет ее быстро вращаться.

Каждый видел детскую игрушку «волчок». Пока «волчок» быстро вертится, он стоит на своей острой ножке.

Еще интереснее прибор, известный из физики, — гироскоп (рис. 123 и 124).

Гироскоп состоит из маховика, который может вращаться вокруг трех осей: во-первых, вокруг своей основной оси, на которую он посажен; во-вторых, вместе с кольцом, поддерживающим основную ось, — вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной

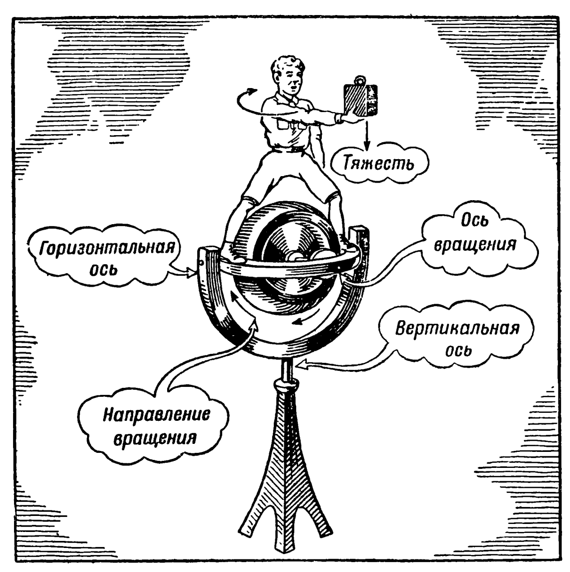


Рис. 123. Гироскоп.

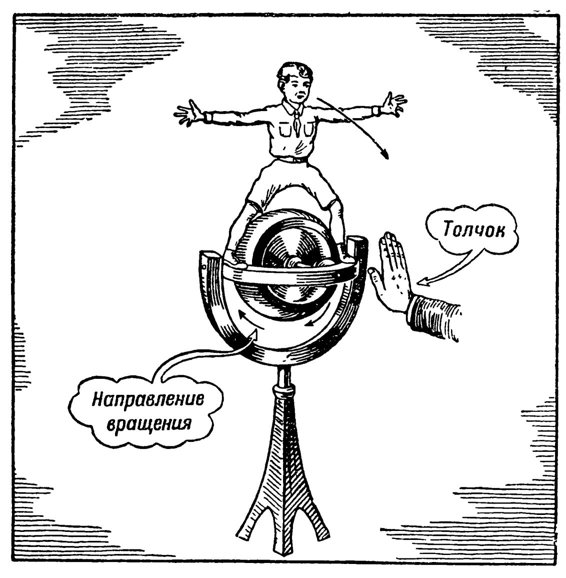


Рис. 124. Как изменится положение оси вращения гироскопа, получившего толчок.

к первой; и, в-третьих, вместе с внешним полукольцом — вокруг вертикальной оси.

У гироскопа есть замечательное свойство: когда он быстро вращается, он не только сохраняет положение своей оси в пространстве, но и сопротивляется всяким попыткам изменить ее положение.

Этой замечательной способностью вращающегося тела сохранять свою устойчивость и воспользовались артиллеристы: они заставили снаряд быстро вращаться на полете.

Ствол орудия не оставляют теперь гладким внутри, а растачивают в нем пологие винтообразные желобки—нарезы. Благодаря этому внутри ствола оказываются углубления и выступы. Едва снаряд двинется с места, его медный поясок врезается в эти выступы.

На мягкой меди пояска образуются тогда свои выступы и углубления.

Все вперед и вперед скользит снаряд в стволе по его нарезам, точно по рельсам.

Но нарезы идут винтообразно, как винтовая лестница. Поэтому снаряд, следуя по ходу нарезов, начинает быстро вращаться.

Вылетев из ствола, он сохраняет вращение и в воздухе. Вращается он в наших орудиях слева вверх направо, то-есть, если смотреть сзади, по направлению часовой стрелки (рис. 125).

Снаряды различных орудий делают от 200 до 500 оборотов в секунду.

Колесо автомобиля на полном ходу делает в секунду около 16 оборотов, винт самолета — от 35 до 75. Снаряд вращается в тридцать раз быстрее автомобильного колеса и в пять — семь раз быстрее, чем воздушный винт самолета.

Эта огромная скорость достаточна, чтобы обеспечить устойчивость современного продолговатого снаряда на полете.

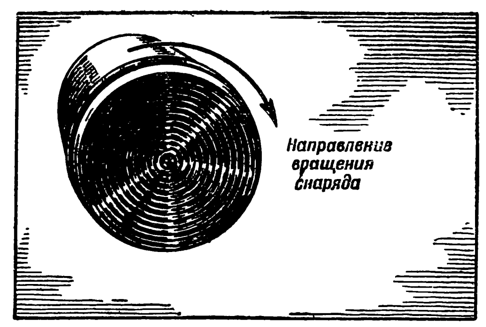


Рис. 125. Вращающийся снаряд в полете.

Летящий гироскоп

Но если бы снаряд был на полете вполне устойчив, он летел бы, как изображено на рисунке 126, и падал бы на землю не головой, а дном.

На самом же деле снаряд летит не так.

Еще один опыт с гироскопом поможет нам лучше понять особенности полета снаряда.

Поставим на гироскоп фигуру. В ее вытянутую руку вложим груз, как изображено на рисунке 123.

Вы думаете, вращающийся гироскоп наклонится вниз, в сторону груза? Ничуть не бывало: гироскоп повернется вокруг своей вертикальной оси, слева направо.

Попробуйте теперь толкнуть гироскоп, ударить по одному из концов горизонтальной оси (рис. 124). Казалось бы, гироскоп должен от такого толчка повернуться на своей вертикальной оси.

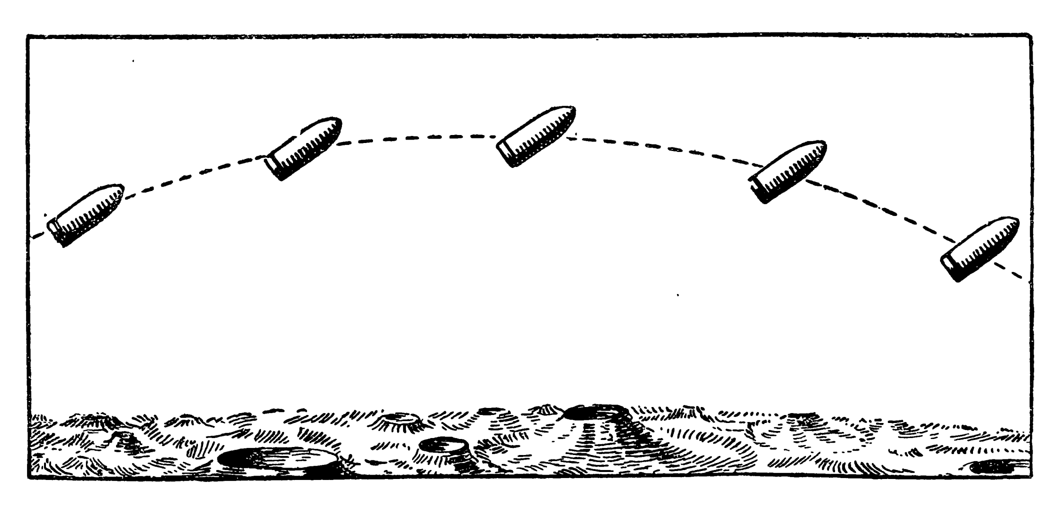


Рис. 126. Как летел бы вращающийся снаряд в безвоздушном пространстве.

Не тут-то было: на самом деле гироскоп начнет поворачиваться вокруг горизонтальной оси так, что фигура упадет с него.

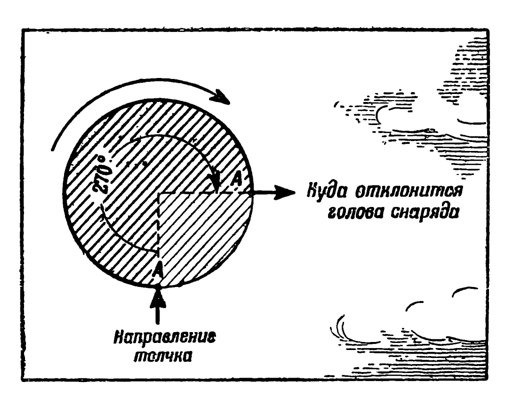


Рис. 127. Как отражается на вращающемся снаряде полученный им толчок.

В этом и заключается основное свойство гироскопа: он изменяет положение своей оси, двигаясь всегда под прямым углом к направлению действия внешней силы и в сторону своего вращения.

Быстро вращающийся на полете снаряд напоминает маховик гироскопа. Как и гироскоп, снаряд стремится сохранить положение своей оси в пространстве. Но при этом снаряд, конечно, опускается под линией бросания: траектория изгибается. Пока ось снаряда совпадала с касательной к траектории, сопротивление воздуха распределялось равномерно по всем точкам головной части снаряда и только замедляло его полет (рис. 119).

Но едва лишь ось снаряда начала отходить от касательной к траектории (это произошло в самом начале движения), как снаряд подставил сопротивлению воздуха свой бок (рис. 120). Невращающийся снаряд опрокинулся бы при этом.

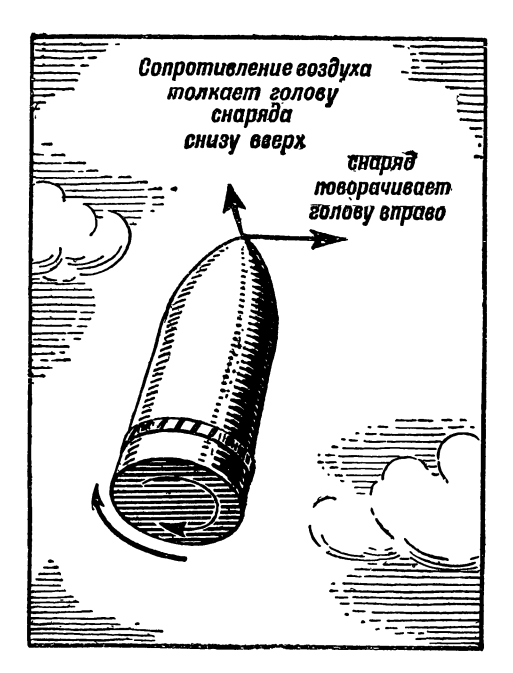


Рис. 128. Одно из действий сопротивления воздуха на снаряд.

Но снаряд вращается. Как и маховик гироскопа, он стремится сохранить устойчивость; на действие внешней силы он отвечает поворотом в направлении, перпендикулярном тому, по которому действует сила. При этом он подчиняется такому правилу: если какая-то точка снаряда получила толчок, направленный перпендикулярно (по нормали) к оси снаряда, то от толчка голова снаряда отклонится в ту сторону, куда должна притти через три четверти оборота точка, получившая толчок (рис. 127).

Сопротивление воздуха толкает голову снаряда снизу вверх; снаряд отвечает на это тем, что поворачивает голову вправо, под

прямым углом к направлению действия внешней силы и в сторону своего вращения (рис. 128).

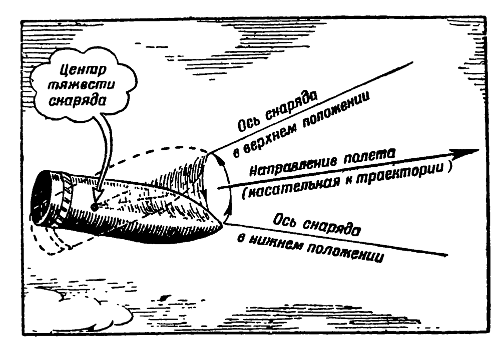


Рис. 129. Коническое вращение головной части снаряда.

В этом новом положении воздух сильнее давит на снаряд слева, стремится повернуть его голову вправо. Упрямый снаряд-гироскоп повернет ее вниз. Тогда воздух, действуя на снаряд сверху, начнет загибать его голову вниз. А снаряд-гироскоп сделает опять по-своему — и повернет ее влево. Как только воздух попробует свернуть голову снаряда влево, снаряд поднимет ее вверх. И такая борьба снаряда-гироскопа с силой сопротивления воздуха продолжается во все время полета. Голова снаряда перемещается то вправо, то вниз, то влево, то вверх, то-есть описывает около траектории круг, а ось снаряда описывает коническую поверхность (рис. 129).

В результате вращающийся снаряд летит все время головой вперед и в таком же положении падает на землю (рис. 130).

И получается, что та же самая сила сопротивления воздуха, которая мешала, опрокидывала невращающийся снаряд, начинает помогать, как только снаряд приобретает вращательное движение: сила сопротивления воздуха теперь уже «привязывает» голову снаряда к траектории, делает его послушным.

Теперь, когда мы уже узнали все силы, действующие на снаряд во время полета, мы должны понять разницу в очертаниях траекторий, показанных на рисунке 105.

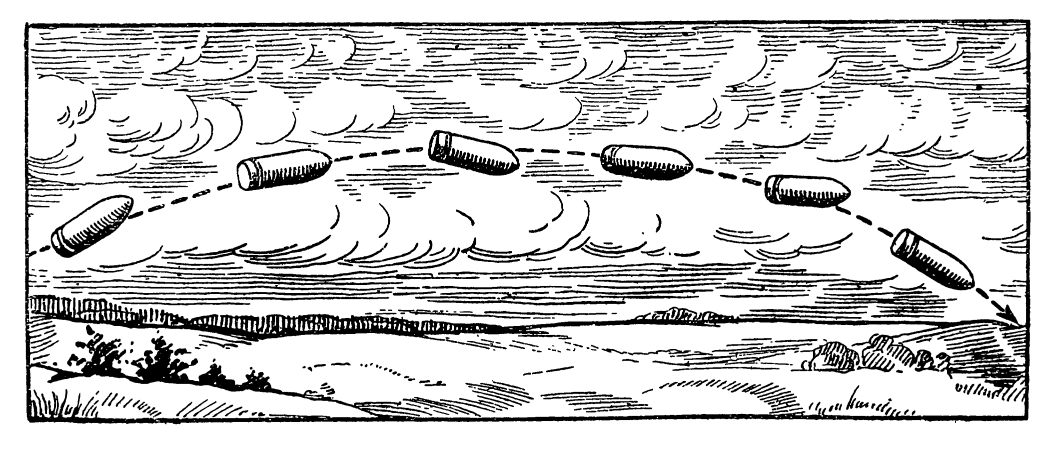


Рис. 130. Так летит в воздухе «послушный» вращающийся снаряд.

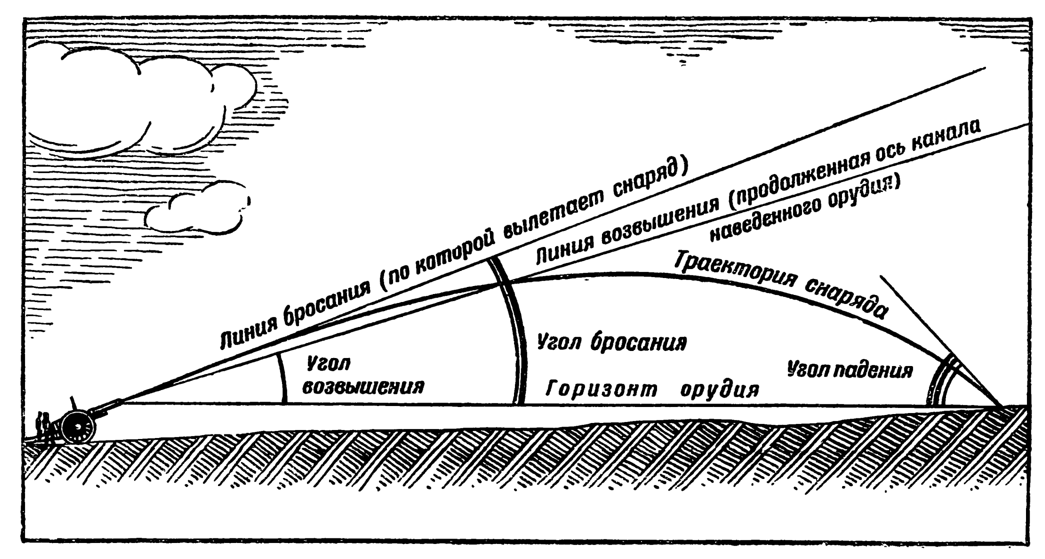


Рис. 131. Элементы траектории.

На самом деле траектория всегда несимметрична: дальняя — нисходящая — ветвь у нее круче и короче восходящей, и снаряд падает круче, чем вылетает из орудия, то-есть угол падения снаряда всегда больше угла бросания (рис. 131).

Снаряд-копье

Вернемся теперь к вопросу—почему же не сделать очень длинный снаряд, так сказать, снаряд-копье?

Оказывается, такой снаряд был бы все же недостаточно устойчив на полете.

Чтобы обеспечить ему устойчивость, надо было бы вращать его еще раза в два—три быстрее, чем вращается современный снаряд. Для этого и нарезы в орудии надо было бы сделать раза в два—три круче, чем их делают теперь.

Но тогда мягкий медный ведущий поясок снаряда не выдержал бы громадного давления, какое пришлось бы на его долю при такой крутой нарезке и при большом весе длинного снаряда.

Нужны, значит, какие-то новые технические приемы, чтобы обеспечить такому длинному и тяжелому снаряду достаточно быстрое вращение.

Что можно сделать в этом направлении?

Еще в шестидесятых годах девятнадцатого века англичанин Витворт предложил многоугольный (или, как говорят, полигональный) снаряд (рис. 132). Разумеется, и канал орудия Витворта представлял собою в сечении многоугольную призму, несколько

скрученную, — вроде того, как скручивается веревка, — чтобы придать вращение этому снаряду.

В свое время это предложение не нашло применения. А в наши дни его извлекли из архивов и проводят опыты со снарядами Витворта.

Есть и другие предложения. Уже после империалистической войны француз Шарбонье предложил — и сумел изготовить снаряд с готовыми выступами, или, иначе, «нарезной снаряд» в десять калибров длиной (рис. 133). Снаряд этот имеет большие преимущества перед старыми: поперечная нагрузка у снаряда Шарбонье вдвое больше, чем у обычного, а поэтому и летит он заметно дальше. Вес снаряда Шарбонье, примерно, вдвое больше, чем вес старого снаряда, а потому в нем помещается значительно больше взрывчатого вещества, чем в старом.

Во время своих опытов Шарбонье стрелял из 155-миллиметровой пушки снарядом в 90 килограммов весом вместо обычных 43. Снаряд этот пролетал 19 километров вместо обычных 16.

Но изготовление таких снарядов с готовыми нарезами очень трудно и дорого, а заряжать орудие таким снарядом долго и неудобно: уже во время заряжания снаряд должен двигаться своими выступами по нарезам орудия.

Вот почему снаряды Шарбонье пока еще не нашли широкого применения.

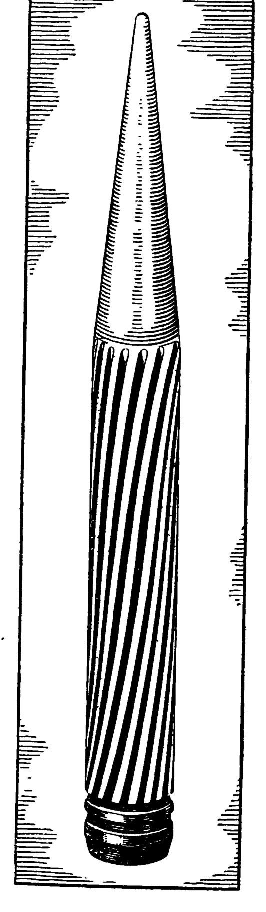


Рис. 133. Нарезной снаряд Шарбонье.

В стратосферу

Как видите, много хлопот причинило артиллеристам сопротивление воздуха. Кое с чем удалось справиться — и притом с успехом: заставив снаряд вращаться, добились того, что он стал устойчив на полете, а головой начал следить за траекторией.

Но главное заключается в том, что сопротивление воздуха все же резко сокращает дальность полета снаряда.

Нельзя ли избавиться и от этого действия воздуха? Но для

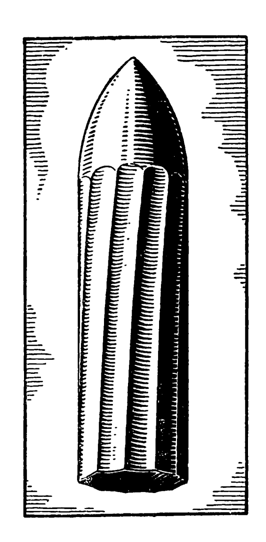


Рис. 132. Полигональный снаряд Витворта.

этого надо ведь избавиться от сопротивления воздуха. А как же это сделать? Ведь воздухом окутана вся земля!

Да, вся земля окутана воздухом. Но зато плотность его различна на разных высотах. На большой высоте, в стратосфере, воздух сильно разрежен, сопротивление его ничтожно. Пусть хотя бы часть пути снаряд пролетит без воздействия воздуха!

Во время мировой войны немцы, испытывая одно из дальнобойных орудий, случайно установили, что дальнобойность орудий

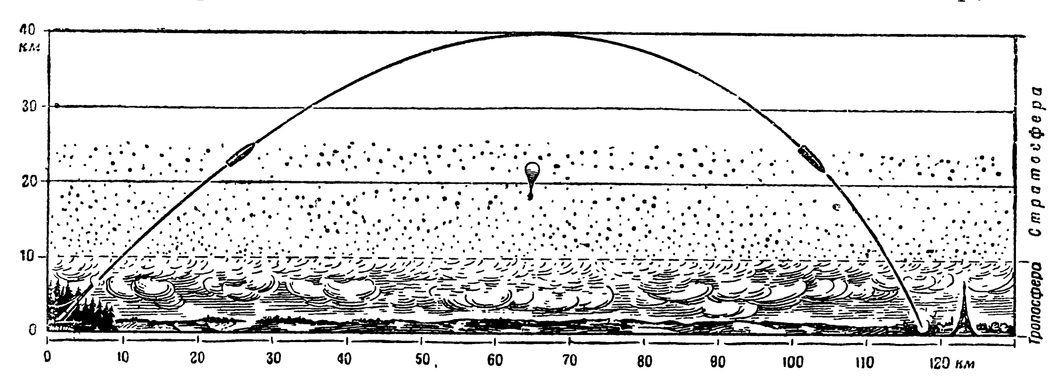


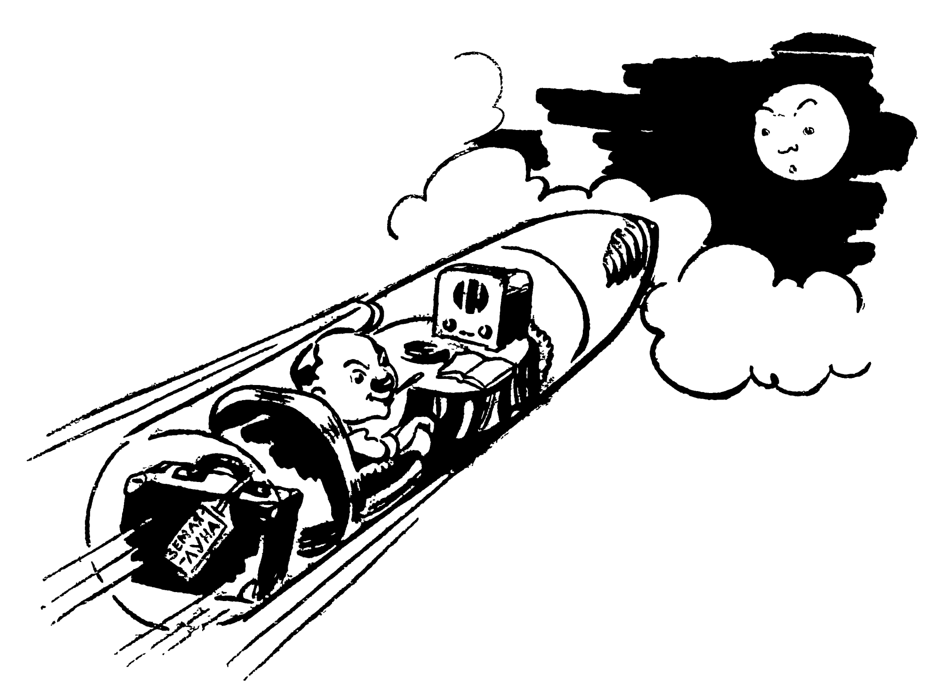
Рис. 134. Траектория снаряда сверхдальнобойной пушки, стрелявшей по Парижу.

резко увеличивается в том случае, если траектория снаряда поднимается выше 20 километров. Этот принцип они и использовали для создания специальных сверхдальнобойных орудий. Орудия эти были предназначены для варварского обстрела столицы Франции — Парижа — с расстояния более ста километров.

Снаряд этого орудия быстро пробивал нижний плотный слой воздуха и вырывался на простор стратосферы, входя в нее под углом в 45 градусов, то-есть как раз под углом наибольшей дальности полета в безвоздушном пространстве (рис. 134).

К этому времени снаряд сохранял еще скорость около 1 000 метров в секунду. Такая скорость позволяла ему пролететь в безвоздушном пространстве около 100 километров, после чего он спускался на землю с заоблачных высот.

Какое же орудие необходимо для стрельбы на такое громадное расстояние?



Глава седьмая

ПУШКА ЖЮЛЬ-ВЕРНА И «ЦАРЬ-ПУШКА»

Стрельба на сто километров

Чтобы стрелять на сотню километров, надо забросить снаряд в стратосферу. Для этого прежде всего снаряд должен «прорезать» слои плотного воздуха атмосферы. Но этого мало: при влете в стратосферу снаряд должен обладать еще очень большой скоростью, иначе и в стратосфере снаряд далеко не полетит. Все это возможно лишь при очень мощном броске снаряда, при необычно большой начальной скорости его полета.

Как же получить такую большую начальную скорость?

Чтобы ответить на этот вопрос, посмотрим, как разрешили его на практике немцы, обстреливавшие в 1918 году Париж с расстояния более ста километров. Как мы уже знаем, обстрел этот производился из специальных сверхдальнобойных орудий.

Таких орудий было всего лишь шесть: сначала три, а затем на смену им изготовили еще три. Все они были установлены на прочных бетонных платформах, врытых в землю (рис. 135). Четыре орудия были калибром 210 миллиметров, а два — 232 миллиметра.

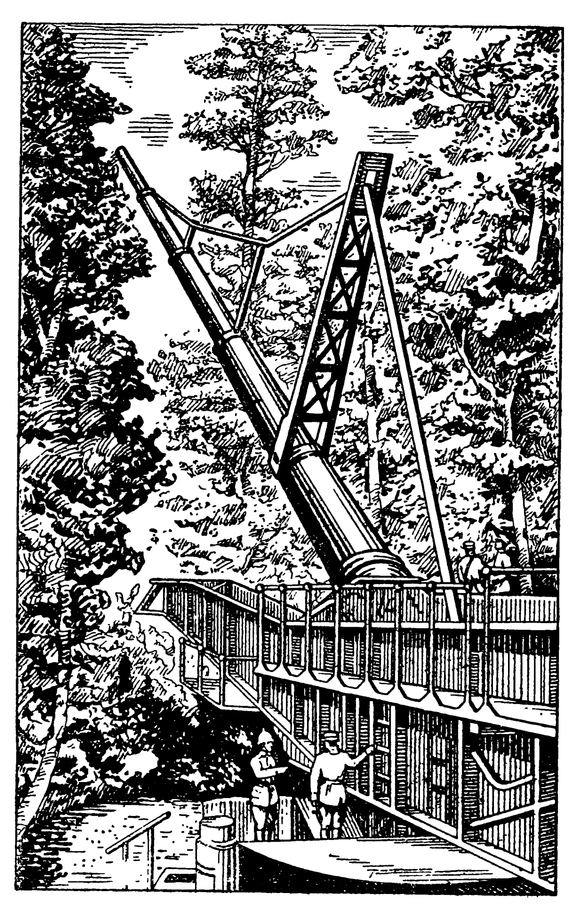


Рис. 135. Пушка «Колоссаль».

Стволы этих орудий, длиной 34 метра, имели в середине стойки, связанные стальными тягами с дульной и казенной частями орудий. Иначе при такой длине они грозили прогнуться под действием собственного веса. Да и так после каждого выстрела стволы колебались в течение 2—3 минут, как тонкие удочки.

Заряжание и наводка орудий выполнялись особыми механизмами с помощью электрических моторов.

Снаряды с готовыми выступами весили от 104 до 126 килограммов каждый.

А заряд, по слухам, весил почти вдвое больше: 215 килограммов! (рис. 136). Это уже резко отличает сверхдальнобойную пушку от обычных орудий, в которых вес заряда в несколько раз меньше веса снаряда. Например, в 75-миллиметровой пушке заряд весит меньше килограмма, а снаряд — 6,5 килограмма.

Необычайной длине ствола и такому огромному весу заряда соответствовал, конечно, и огромный вес орудия. Орудие с установкой весило 750 000 килограммов, то-есть 750 тонн! Недаром этой пушке дали название «Колоссаль», что значит «громадная».

Вес пушки «Колоссаль» почти в семьсот пятьдесят раз превышал вес 75-миллиметровой пушки и больше чем в двести раз — вес обычного «полевого» тяжелого орудия.

Для перевозки такой пушки в разобранном виде вместе с установкой понадобился бы товарный поезд в 50 вагонов.

Вот какой огромный вес влечет за собой большое увеличение длины ствола и веса заряда! Конечно, о подвижности такого орудия не может быть и речи.

Зато скорость снаряда получилась тоже огромная.

Именно увеличение длины ствола и веса заряда в пушке «Колоссаль» дало начальную скорость снаряда, доходящую до

1 700, а по некоторым сведениям, даже до 2 000 метров в секунду! Примерно втрое-вчетверо больше скорости снаряда обычной 75-миллиметровой пушки! А ведь и эта скорость, как мы знаем, очень велика.

Такая большая начальная скорость и позволила забросить снаряд в стратосферу.

Сверхдальнобойные пушки стреляли при угле возвышения около 50 градусов. При этом снаряд входил в стратосферу под углом в 45 градусов, то-есть под углом наибольшей дальности в пустоте.

Имеются ли сейчас сверхдальнобойные пушки?

После поражения в империалистической войне немцы заявили, что они взорвали и уничтожили свои «Колоссаль». Но другие государства еще до окончания войны успели изготовить подобные же пушки. Вот, например, французская 210-миллиметровая пушка (рис. 137). Она имеет ствол длиною в 110 калибров (24,1 метра) и стреляет на 120 километров снарядом, весом в 108 килограммов. Вес этой пушки тоже не мал—она весит 320 тонн.

Можно ли стрелять еще дальше?

Конечно! Но это повлечет еще бóльшее увеличение веса орудия. Кроме того, не будем забывать, что чем мощнее орудие, чем оно дальнобойнее, тем короче его «жизнь». Ствол пушки «Колоссаль» приходил в негодность после 50 — 65 выстрелов. И уже после первых десятков выстрелов значительно уменьшалась меткость орудия.

Можно построить и такую пушку, которая стреляла бы не на сто, а, скажем, на двести километров. Но такая пушка была бы очень невыгодна: постройка ее стоила бы огромных денег, а выстрелить она могла бы всего лишь несколько раз.

В снаряде на луну!

Но иногда, как говорят, цель оправдывает средства. Можно в некоторых случаях пойти на создание такой пушки, которая

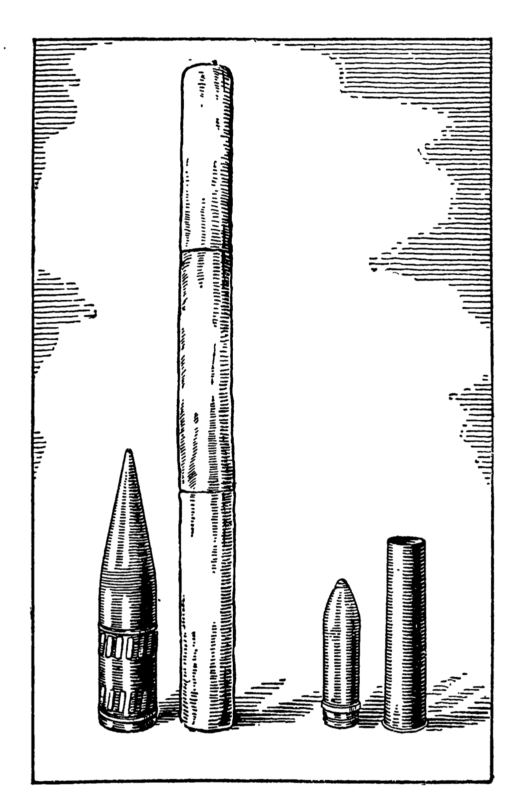


Рис. 136. Снаряд и заряд пушки «Колоссаль» по сравнению со снарядом и зарядом обыкновенной 75 - миллиметровой пушки.

выдержала бы всего-навсего один только выстрел. Если бы могли, например, построить такую пушку, которая выдержала всего один-единственный выстрел, но зато этим выстрелом послала бы свой снаряд за пределы земной атмосферы, в космическое пространство, то, наверное, пошли бы на постройку такого орудия.

Ведь, пользуясь этой пушкой, мы могли бы отправить снаряд, например, на луну!

Эта идея не нова. О ней писал еще Жюль-Верн в одном из своих фантастических романов «Из пушки на луну». Герои романа для полета на луну строят пушку с невероятно длинным стволом. Снаряд этой пушки — вагон прямого сообщения «земля — луна» со всеми удобствами!

Каковы же данные исполинской пушки Жюль-Верна?

Длина ствола пушки 275 метров — в 8 с лишним раз длиннее ствола пушки «Колоссаль».

Вес снаряда — 8 000 килограммов — почти в 67 раз тяжелее снаряда «Колоссаль».

Вес заряда — 180 000 килограммов — почти в 840 раз больше заряда «Колоссаль».

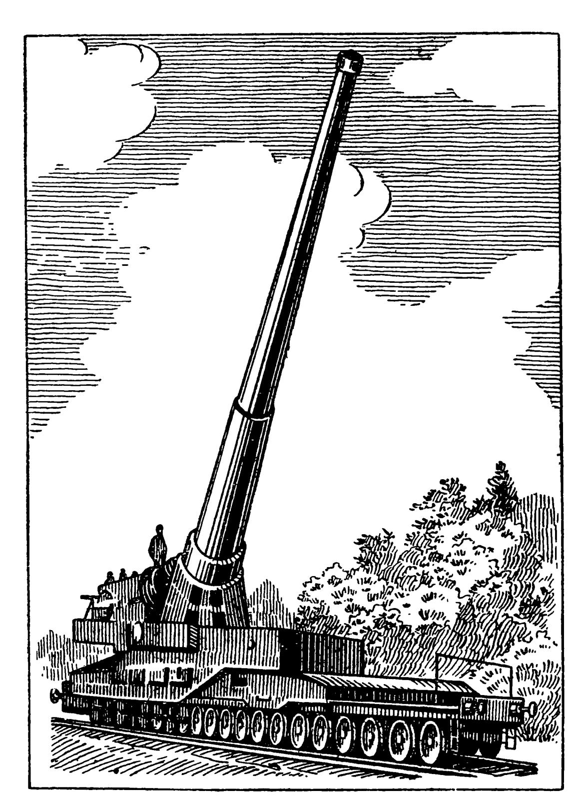


Рис. 137. Французская сверхдальнобойная пушка.

Начальная скорость — 16 000 метров в секунду — в 8—9 раз больше скорости снаряда «Колоссаль».

Только при этой скорости, по расчету, снаряд может оторваться от земли, избегнуть притяжения солнца и улететь в межпланетное пространство.

Возможно ли вообще придать снаряду такую скорость при выстреле из пушки Жюль-Верна?

Герои Жюль-Верна использовали для метания снаряда пироксилин.

Но никакое взрывчатое вещество, обращенное в газ, не может сообщить снаряду скорости выше некоторого предела. Этот предел зависит от качеств взрывчатого вещества, веса заряда, веса снаряда и длины ствола.

Если подсчитать эту предельную скорость для снаряда пушки Жюль-Верна, то окажется, что снаряд не может быть выброшен из нее со скоростью, большей 4 000 метров в секунду.

Значит, скорости в 16 000 метров в секунду таким путем не достигнуть. А при меньшей скорости снаряду в космическое пространство не улететь.

Да и помимо этого, при скорости в 16 000 метров в секунду снаряд испытал бы чудовищное сопротивление воздуха при пролете атмосферы. Это было бы такое же сопротивление, как при проникании в плотную, твердую среду! Конечно, при таком сопротивлении начальная скорость очень быстро уменьшилась бы: воздух затормозил бы снаряд в начале его полета.

Мы уже не будем говорить о том, что пассажиры снаряда-вагона были бы раздавлены в первые же сотые доли секунды движения снаряда: они не выдержали бы огромной силы толчка при быстром увеличении скорости от нуля до 16 000 метров в секунду.

Что же такое пушка?

Таким образом, вряд ли мы будем летать в снарядах на луну. Но это отнюдь не означает, что не нужны орудия, которые могут бросать снаряды с большой скоростью и на большие расстояния.

Какими же способами достигается большая начальная скорость и дальнобойность?

На этот вопрос теперь ответить нетрудно. И пушка «Колоссаль», и пушка Жюль-Верна подсказывают нам правильный ответ — нужен большой заряд и длинный ствол. Большой заряд создаст большое давление пороховых газов; длинный ствол позволит газам дольше действовать на снаряд и разогнать его сильнее, дать ему бóльшую начальную скорость.

Такие орудия, от которых мы требуем прежде всего дальнобойности, и называются пушками (рис. 138). Они рассчитаны на большой заряд пороха и имеют всегда относительно длинный ствол. Они выбрасывают снаряды с большими начальными скоростями, обычно не меньшими, чем 500 метров в секунду.

Длина современного пушечного ствола никогда не бывает меньше 25—27 калибров; это значит, что диаметр его канала уложится в длине ствола не менее двадцати пяти раз.

Пушечный снаряд вылетает из ствола с большой скоростью. Вследствие этого при стрельбе из пушки по не очень удаленным от нее целям нет надобности придавать ей большой угол возвышения, близкий к 45 градусам. Обычно для этого достаточно угла

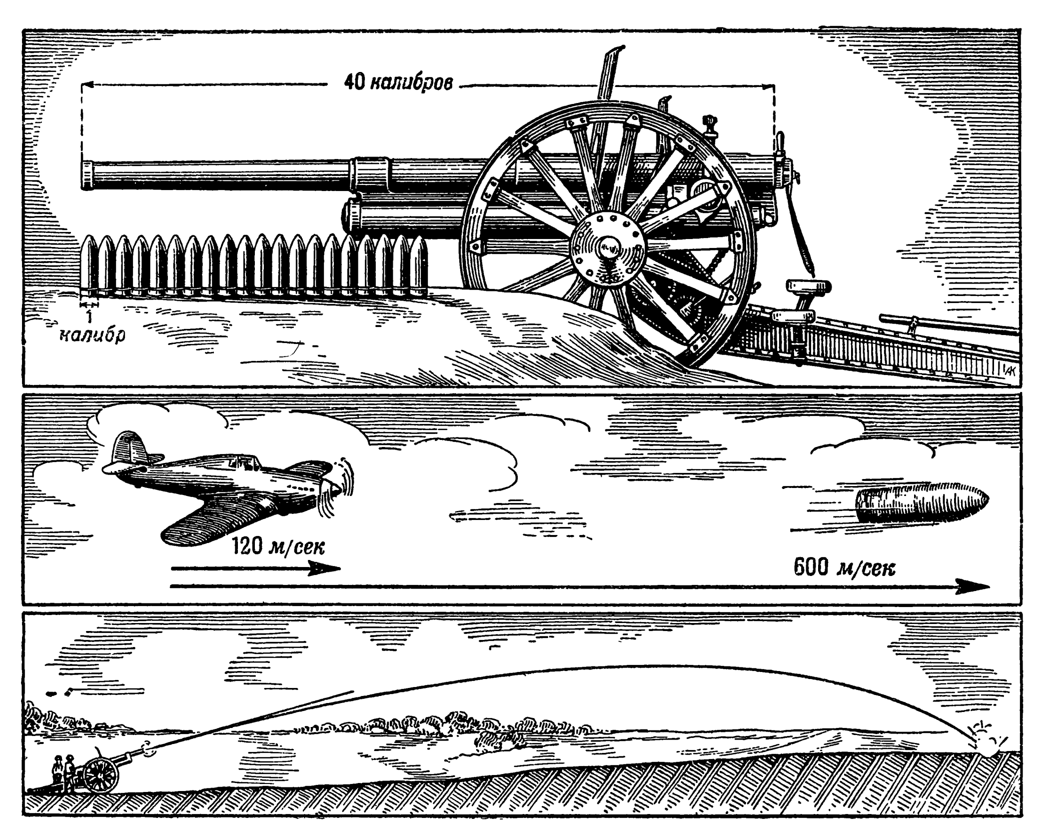


Рис. 138. Основные признаки пушки: сравнительно длинный ствол, большая начальная скорость снаряда, отлогая траектория.

возвышения до 20 градусов. При таких углах снаряд на полете поднимается невысоко и траектория его не отличается крутизной, иначе говоря, пушка имеет отлогую траекторию.

Но при стрельбе из пушек бывают и крутые траектории. Снаряд пушки «Колоссаль» поднимался на сорок километров при дальности полета немного более ста километров. Угол возвышения этого орудия был очень велик — около 50 градусов. Подобные траектории нужны для пушек, рассчитанных на дальнюю и сверхдальнюю стрельбу.

Большая скорость снаряда, дальнобойность и обычно отлогая траектория — вот основные свойства пушки. В соответствии с этими свойствами пушка незаменима при стрельбе по одним целям и мало удобна при стрельбе по другим.

Пушка хорошо поражает прежде всего открытые цели, в особенности живые (рис. 139).

Из рисунка ясно, что чем траектория более отлога, тем больше живых целей может быть поражено одной шрапнелью.

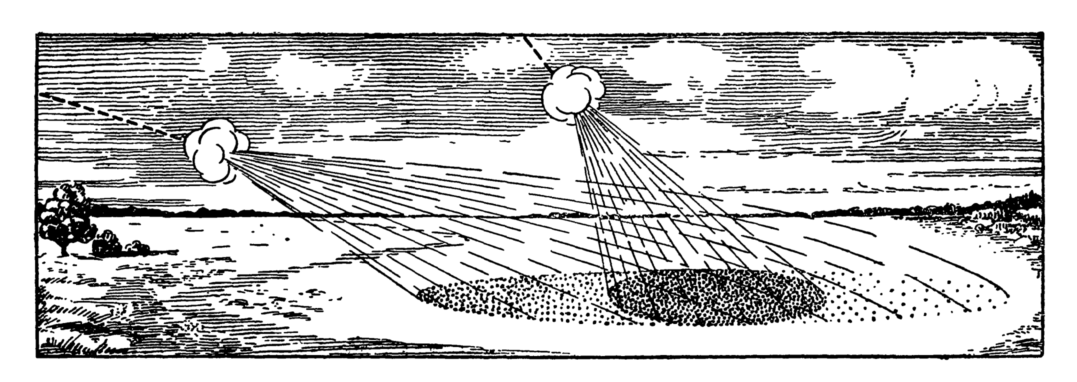


Рис. 139. При стрельбе шрапнелью отлогая траектория выгоднее крутой (точками показаны следы падения пуль).

Удобна пушка и для стрельбы по вертикальным, прочным сооружениям (рис. 140), например, по стене или по вертикальной броне. Ведь при отлогой траектории снаряду легче проникнуть в такую броню. А при крутой траектории он может скользнуть по броне, не пробив ее.

Хороша пушка и для стрельбы по быстро движущимся целям— самолетам, танкам. Тут очень важно, чтобы неприятельская машина за время полета снаряда не успела уйти далеко. Для этого нужен быстро летящий снаряд. Пушка как раз отвечает этим требованиям: ее снаряды выбрасываются с большой начальной скоростью, они летят быстро.

Наконец, пушка незаменима для обстрела дальних целей, например, батарей неприятеля, его штабов, тылов, обозов на дорогах. Ведь пушка дальнобойна; например, французская 75-миллиметровая пушка образца 1926 года бросает снаряды на 15 километров, а 105-миллиметровые пушки стреляют еще дальше — на 18—20 километров.

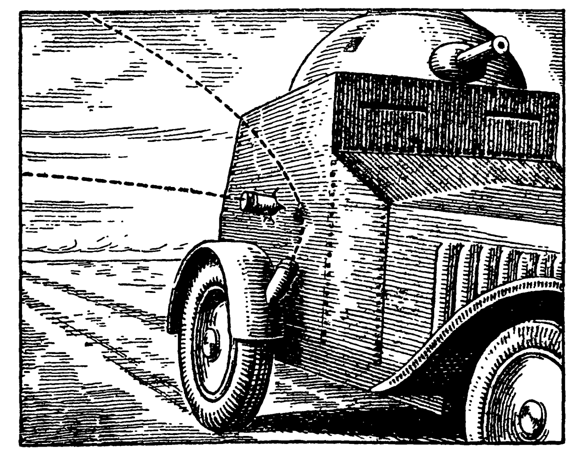


Рис. 140. При стрельбе по вертикальной броне выгоднее отлогая траектория: при крутой траектории снаряд может скользнуть по броне, не пробив ее.

И это, как мы знаем, вовсе не предел дальнобойности пушек.

Все дело лишь в их весе. Вспомним огромный вес пушки «Колоссаль». А обычные «полевые» пушки нельзя делать слишком тяжелыми: они должны обладать подвижностью. Это и ограничивает их дальнобойность.

Трудная цель

Снаряды пушки летят быстро, далеко и по сравнительно отлогой траектории.

Мы знаем уже, что во многих случаях эти свойства пушки очень выгодны. Во многих, но не во всех.

Посмотрим на рисунок 141.

Можно ли из пушки поразить укрывшийся за холмом пулемет неприятеля?

Как видим, при обычной для пушки отлогой траектории — нельзя. Снаряд пролетит высоко над головой пулеметчиков. Для того, чтобы разрушить пулеметное гнездо, снаряд должен «обогнуть» холм и упасть сверху. Нужна крутая траектория.

Возможна ли она при стрельбе из пушки?

Конечно, возможна, хотя это на практике очень затруднительно. Наклоним больше ствол пушки и выстрелим. Снаряд высоко поднимется и упадет вниз. Получим крутую, навесную траекторию. При удачно выбранном угле возвышения можно добиться, чтобы снаряд попал как раз в пулеметное гнездо (рис. 141).

Но выгодна ли такая стрельба?

Ведь для того, чтобы перекинуть снаряд через небольшой холм, мы забросили его очень высоко, заставили его проделать «окольный путь».

Иначе поступить мы не могли: ведь пушечный снаряд летит с очень большой скоростью. Если бы мы послали его по более отлогой траектории, то он залетел бы слишком далеко, дал бы перелет. Поэтому и выбрали для него крутую траекторию. Но, благодаря своей большой скорости, он залетел слишком высоко, гораздо выше, чем нам нужно.

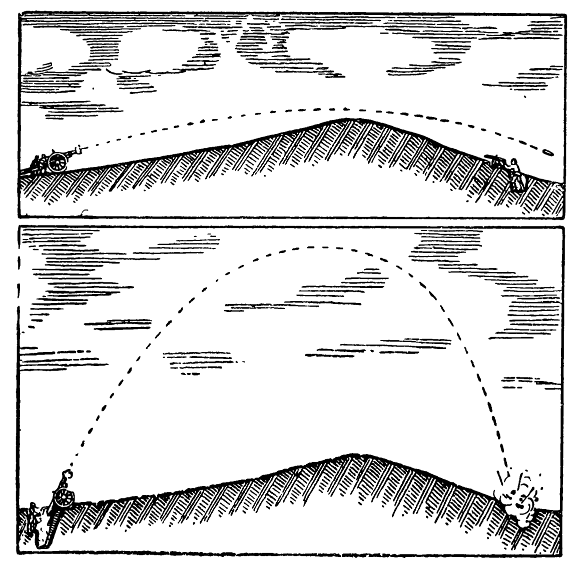


Рис. 141. При стрельбе по цели, укрывшейся за холмом, нужна не отлогая, а крутая траектория.

Тут ничего нельзя поделать: так уж подобран заряд и ствол пушки, что снаряд вылетает из нее с огромной скоростью.

Конечно, такой полет снаряда «окольным путем» невыгоден. Прежде всего большинство современных пушек не может обычно стрелять под большими углами возвыше-

ния. Их устройство не позволяет этого. Кроме того, нам вовсе не нужна такая длинная, высокая траектория. И снаряд больше, чем нужно, пробудет в воздухе, да и попасть в цель трудно. Много времени уйдет на пристрелку. А сколько бед за это время наделает пулемет!

Нужно здесь что-то изменить.

Выходит, что для обстрела укрытых целей пушка мало пригодна. Нужны орудия непременно с крутой траекторией, но совсем не такой высокой, какая получается при стрельбе из пушки.

По укрытой цели!

Чтобы поразить укрытую цель, нужна крутая траектория. Как же проще и экономнее всего получить такую траекторию?

Попробуем уменьшить заряд пушки. Что произойдет? Снаряд получит меньшую начальную скорость. Значит, он полетит медленнее и упадет ближе (рис. 142).

Теперь, при этом малом заряде, увеличим угол возвышения, не превышая, конечно, угла наибольшей дальности. Угол этот в безвоздушном пространстве равен 45 градусам (рис. 104), а в воздухе для артиллерийских орудий он близок к 43 градусам.

При таком увеличении угла возвышения дальность полета снаряда увеличится. И если подобрать соответствующий малый заряд и большой угол возвышения, то можно бросить снаряд на ту же дальность, что и при большом заряде. Траектория при этом, конечно, будет круче (рис. 142).

Таким образом, получить крутую траекторию проще всего одновременным увеличением угла возвышения и уменьшением скорости снаряда. Зачем тогда длинный ствол? Ведь он был нам нужен для увеличения скорости.

Обрежем ствол. Получим орудие легче и подвижнее.

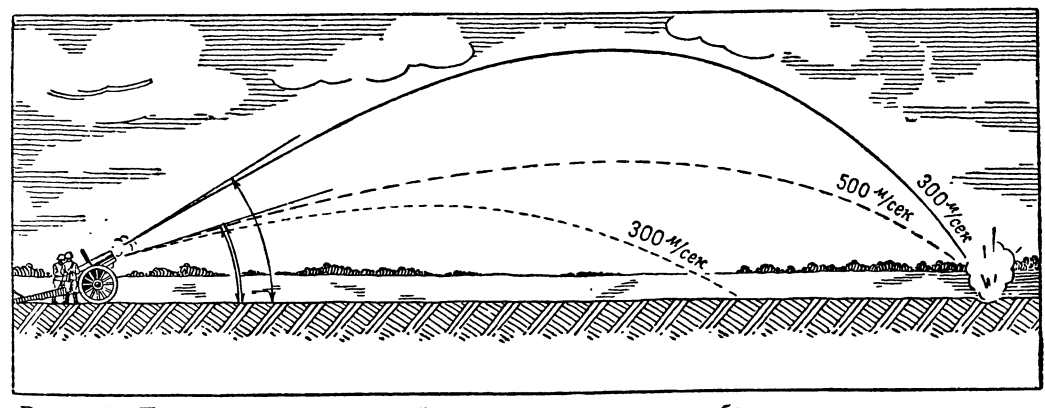


Рис. 142. При меньшей начальной скорости снаряда, но большем угле возвышения траектория получается круче.

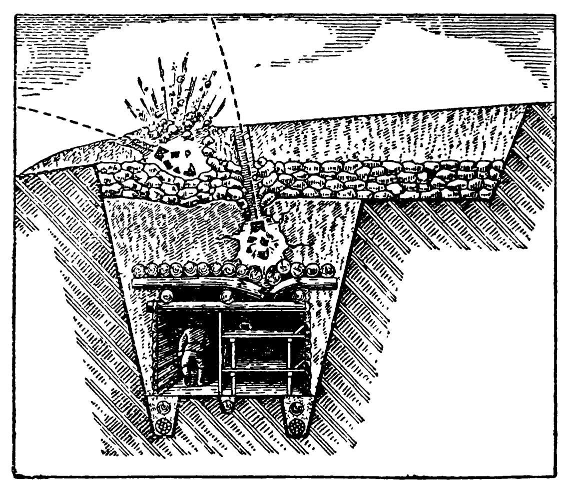


Рис. 143. При стрельбе по подземному убежищу крутая траектория выгоднее отлогой.

Такие орудия с относительно коротким стволом и с крутой траекторией называются гаубицами.

Длина ствола гаубиц, как правило, не выходит за пределы от 10 до 25 калибров. Начальная же скорость — от 300 до 700 метров в секунду. Гаубицы обычно стреляют под бо́льшими углами возвышения, чем пушки. Здесь уже и заряд меньше, и ствол короче, и нет той скорости снаряда, что у пушки.

Но не только для поражения укрытых целей нужны гаубицы. Бывают горизонтальные цели, например, настилы подземных убежищ и блиндажей, спрятанных совсем в землю (рис. 143). Такую цель также лучше поразить снарядом сверху. Здесь опять нужна гаубица.

Для чего еще нужна гаубица?

Для получения крутой траектории не нужно большой скорости.

Но это не значит, что не нужно большого запаса энергии у снаряда при вылете его из ствола.

Чем большей энергией обладает снаряд, тем надежнее будет поражена цель.

Как же сохранить энергию, уменьшив скорость снаряда?

Энергия движущегося снаряда зависит не только от скорости, но и от его веса. Мы уменьшили скорость снаряда; значит, нам нужно теперь увеличить вес снаряда.

Как же можно увеличить вес снаряда?

Ну, хотя бы тем, что взять снаряд большего калибра. Мы прежде укоротили ствол, теперь увеличим его калибр. А стенки ствола сделаем потоньше. Ведь у гаубиц заряд меньше, значит, и давление в стволе меньше.

По той же причине можно сделать потоньше и стенки снаряда. Ему тоже не надо той прочности, как у пушечных снарядов. А это позволит вместить в гаубичный снаряд больше взрывчатого вещества.

Что же получится? Получится еще одно очень важное свойство гаубицы.

Гаубица будет иметь мощный, большого калибра снаряд. Он, правда, не будет обладать большой скоростью. Но этого и не надо: нужна крутая траектория. Зато снаряд такого большого калибра

будет нести больше взрывчатого вещества, будет более могучим при действии у цели.

Мы получим гаубицу, примерно, одинакового веса с пушкой, но с более мощным снарядом.

Так, у нас в дивизиях на вооружении состоят пушка и гаубица, вес которых на походе почти одинаков — с передком немного более двух тонн. Но калибр пушки 76 миллиметров, снаряд ее весит 6,5 килограмма и начальная скорость его около 600 метров в секунду, гаубица же, 122-миллиметровая, бросает снаряды весом в 23,2 килограмма со скоростью не более 335 метров в секунду (рис. 144 и 145). Траектория гаубицы, конечно, значительно круче, чем пушки.

Этими важнейшими свойствами гаубицы и объясняется то, что в армиях всех государств количество гаубиц растет гораздо быстрее, чем количество пушек.

Всякое орудие может дать траектории различной крутизны. Для этого достаточно лишь изменять угол его возвышения. Но мы уже знаем, что этот способ получения более крутой траектории не всегда выгоден: при очень больших углах возвышения траектория получится, правда, очень крутая, но зато снаряд упадет близко и уйдет слишком высоко вверх. А нам ведь это совсем не нужно.

Поэтому крутизну траектории гаубичного снаряда и дальность его полета изменяют еще и другим способом: из гаубиц стреляют

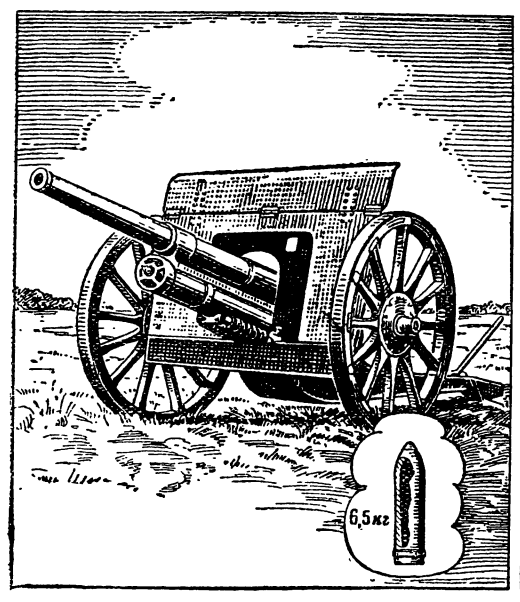


Рис. 144. 76-миллиметровая дивизионная пушка и ее снаряд,

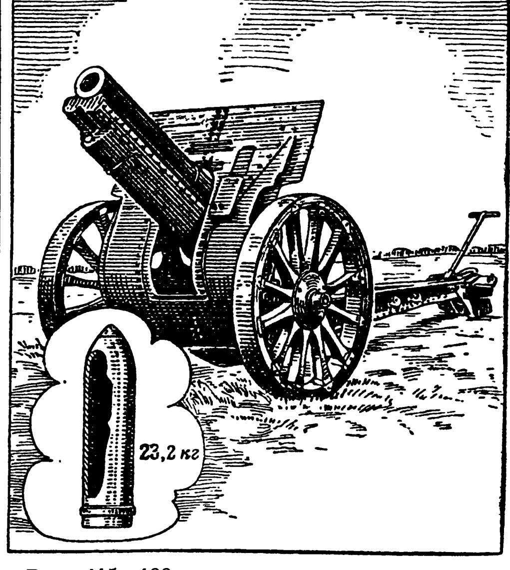


Рис. 145. 122-миллиметровая дивизионная гаубица и ее снаряд.

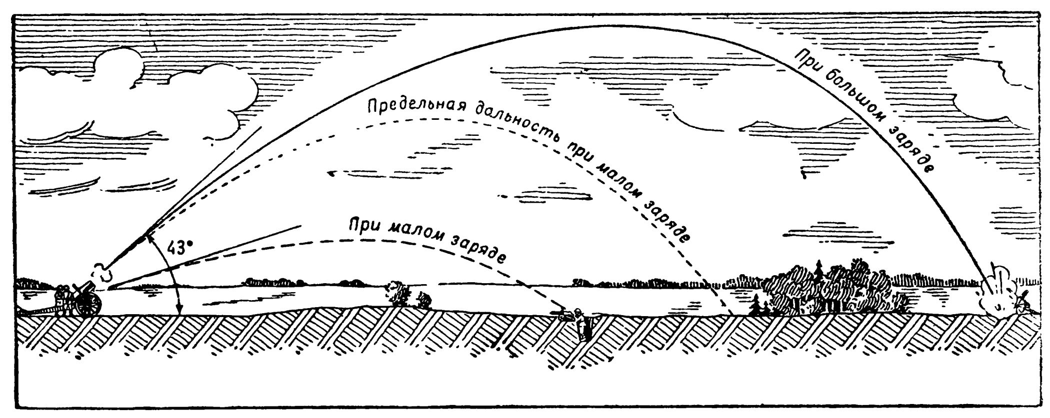


Рис. 146. Малый заряд выгоднее для поражения близкой цели, но не годится для поражения далекой цели.

зарядами различного веса. Когда нужно поразить близкую цель, выгоднее взять заряд поменьше: тогда угол возвышения понадобится больше и траекторию можно будет получить круче. Далекую же цель при таком малом заряде поразить не удастся: снаряд не долетит до цели, какой бы угол возвышения мы ни взяли (рис. 146).

Заряд гаубицы изменяют, вынимая из гильзы перед заряжанием пакеты пороха. Поэтому гаубицы никогда не заряжаются патроном. Они имеют, как говорят, раздельное заряжание: сперва вкладывается снаряд, а затем гильза с зарядом.

Итак, гаубица при том же калибре отличается от пушки меньшей длиной ствола, меньшим, и притом переменным зарядом. Все это дает ей крутую траекторию. В то же время гаубица одинакового веса с пушкой имеет больший калибр, стреляет более мощными снарядами.

Поэтому гаубица нужна и как орудие с крутой траекторией, и, что не менее важно, как подвижное орудие с более мощным снарядом.

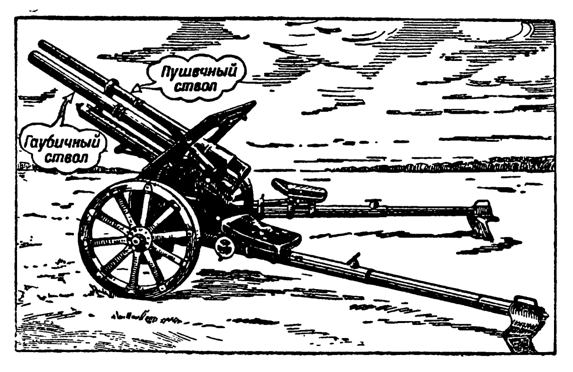


Рис. 147. Пушка-гаубица.

А нельзя ли сделать такое орудие, которое заменяло бы и пушку, и гаубицу?

Есть и такие орудия. Это универсальные орудия. Они называются пушками-гаубицами (рис. 147). Обычно у них два ствола: один пушечный, а другой гаубичный. В одних системах стволы эти укреплены на лафете всегда вместе. А в других — стволы

можно легко сменять: по мере надобности, накладывается на лафет тот или иной ствол — пушечный или гаубичный. Есть универсальные орудия и с одним стволом, но они менее удачны, так как снаряды их одинаковой мощности и для отлогой, и для навесной траектории.

Мортиры и минометы

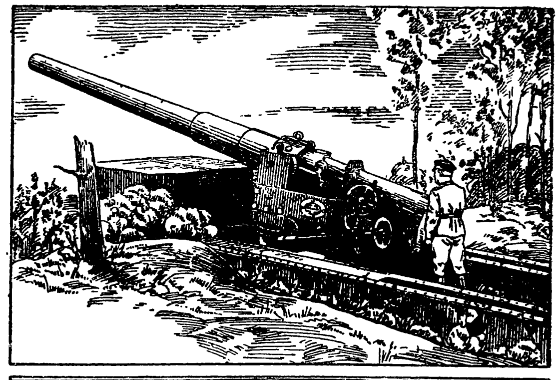
А можно ли построить такое орудие, которое, имея тот же самый вес, что и гаубица, стреляло бы еще более мощными снарядами и бросало бы их по еще более крутой траектории?

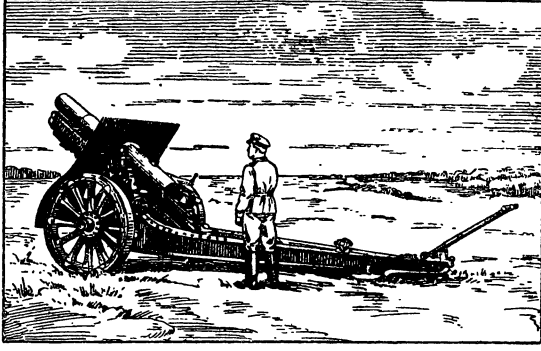
Для этого нужно только еще больше укоротить ствол и увеличить калибр орудия. Тогда у нас получится уже не гаубица, а мортира (рис. 148). Длина ее ствола обычно не больше десяти калибров.

Конечно, скорость снаряда мортиры еще меньше, чем снаряда гаубицы. Она обычно не больше 300 метров в секунду. Это уже не превышает скорости многих самолетов.

Полет этого снаряда можно проследить глазом. Он летит с сердитым, басовым жужжанием, несет много взрывчатого вещества и причиняет большие разрушения при взрыве. Зато дальнобойность мортиры мала.

Но в этом отношении и мортира еще не предел: в мировую войну было введено множество «орудий», рассчитанных на еще меньшую дальнобойность, чем у мортир. Они появились тогда, когда войска воюющих сторон глубоко закопались в землю, построили прочные окопы, блин-





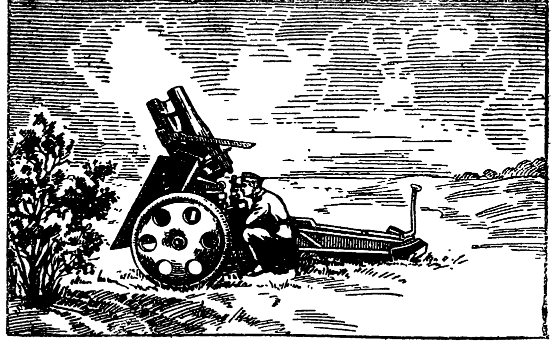
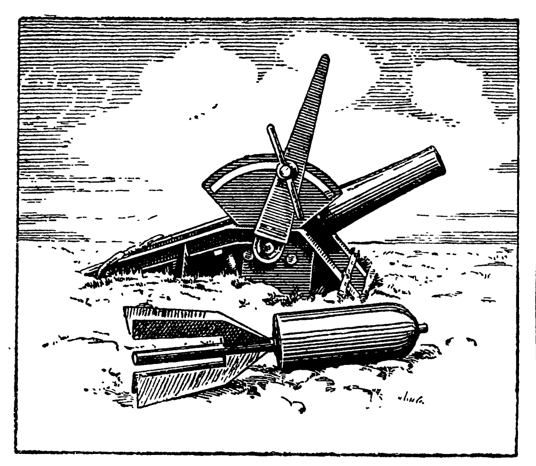


Рис. 148. Три орудия — пушка, гаубица и мортира — одинакового калибра (152 миллиметра).



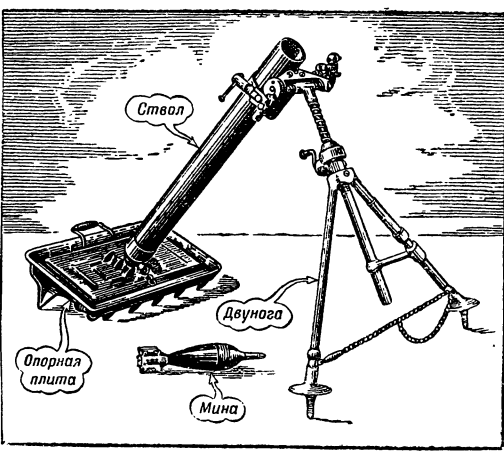


Рис. 149. Русский миномет времен мировой войны (слева) и современный миномет Стокс-Брандт (справа).

дажи и месяцами не двигались ни взад, ни вперед. Ощущался острый недостаток в артиллерии. Да и невыгодно было стрелять из артиллерийских орудий по окопам неприятельских войск, расположенным на расстоянии всего в несколько сотен метров.

Вот для стрельбы по этим недалеким, но прочным сооружениям и были введены очень легкие, дешевые, простые образцы оружия с совсем небольшой дальнобойностью, но с достаточно мощным снарядом.

Для правильного полета в воздухе снаряды этих суррогатов орудий иногда снабжали хвостовым опереньем. Такие снаряды называли минами. А «орудия», бросающие их, назвали минометами (рис. 149).

Миномет очень похож на мортиру. Но устройство миномета гораздо проще. Обычно в минометах не делают даже затвора: их заряжают таким способом, как заряжали когда-то в старину любые орудия, — с дула. И стволы у большинства минометов делаются, как у старых орудий, — без нарезов, гладкостенные. Поэтому-то мины и снабжаются хвостовым опереньем. Иначе, при выстреле из гладкостенного ствола, они кувыркались бы на полете. Для переброски мины на небольшое расстояние — в неприятельский окоп — нужен очень небольшой заряд. Поэтому стволы минометов имеют очень тонкие стенки. Тонкие стенки делаются и у мин, вмещающих благодаря этому много взрывчатого вещества.

Современные минометы являются грозным оружием ближнего боя.

Пушка ли «Царь-пушка»?

Таким образом, мы можем, пользуясь одним и тем же количеством металла, получить, по желанию, совсем разные орудия. Они будут одинакового веса, но резко различны по своим свойствам. Мы можем построить либо пушку, либо гаубицу, либо, наконец, мортиру.

Все зависит от того, что нам больше нужно: дальнобойность или могущество снаряда, крутая или отлогая траектория.

Тип того или иного орудия довольно легко определить наглаз, по одному его виду. Надо только обратить внимание на длину его ствола в калибрах. А еще лучше, кроме того, узнать начальную скорость снаряда этого орудия.

По относительной длине ствола и по скорости снаряда можно будет сказать, к какому типу относится орудие.

Всем известна, например, знаменитая кремлевская «Царь-пушка» (рис. 150). Посмотрим же, что представляет собой это орудие, к какому типу оно принадлежит.

«Царь-пушка» была отлита еще в 1586 году. Тогда не было деления на пушки, гаубицы и мортиры. Название «Царь» было ей дано, очевидно, за небывалые для того времени размеры.

Калибр этой пушки 89 сантиметров.

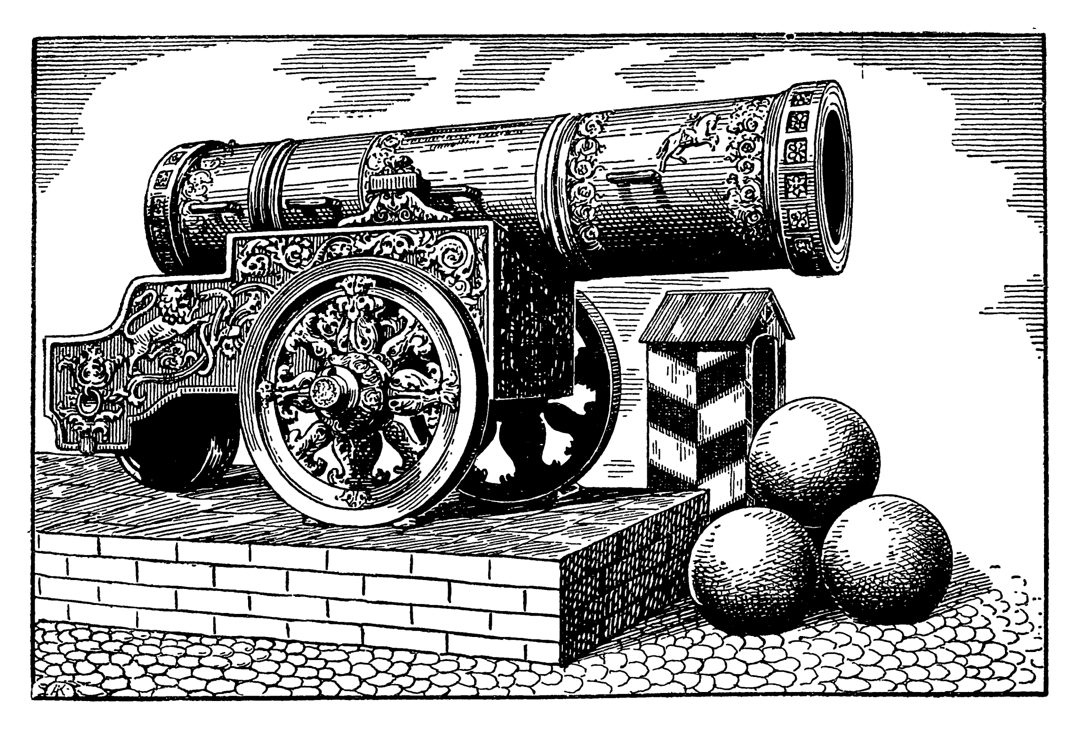


Рис. 150. «Царь-пушка».

Вес ее каменного круглого ядра 850 килограммов, а чугунного — 1 965 килограммов. Она предназначалась для стрельбы каменными ядрами. Лежащие теперь около «Царь-пушки» чугунные ядра отлиты гораздо позже ее изготовления, в середине девятнадцатого столетия.

Вес всего орудия 39 300 килограммов.

Даже для современной артиллерии числа весьма почтенные! Например, самое крупнокалиберное орудие современной артиллерии имеет калибр только 52 сантиметра; снаряд его весит 1 400 килограммов. Но снаряд этот несет массу взрывчатого вещества, а снаряды «Царь-пушки» — сплошные.

Какова же длина ствола «Царь-пушки»?

Оказывается, 3 метра 27 сантиметров. Если эту длину разделить на калибр, получим 3,7 калибра.

Меньше 10 калибров! Да ведь это не пушка и даже не гаубица, а мортира! Название «пушка» удержалось за ней по недоразумению. Так вообще в старину в России называли все артиллерийские орудия. Они «пускали» снаряды. Вот от слова «пускать» и произошло название «пушка».

Какова же скорость снаряда этого орудия?

Оказывается, ответить на это не так-то легко: из «Царь-пушки» ни разу не стреляли. Мастер, отливавший пушку, не руководствовался при этой отливке никакими расчетами.

«Царь-пушка» — просто образчик древнего литейного дела. Она никогда не была боевым артиллерийским орудием. Изготовили ее, по всей вероятности, чтобы похвастаться или даже попугать иноземных послов, приезжавших в Москву. Это предположение подтверждается тем, что «Царь-пушка» без лафета долгое время лежала «на рядах у Лобного места», т. е. на Красной площади, в самом многолюдном месте Москвы того времени.

Если попробовать выстрелить из «Царь-пушки», то, как показывают расчеты, она наверняка не выдержит и одного выстрела.

Теперь ни одно орудие так не делается. Прежде чем построить орудие, производят самые точные расчеты: вычисляют давление газов, определяют размеры, тщательно выбирают материал нужного качества. Только после этого строят опытный образец, который проходит длинный ряд предварительных испытаний. И если орудие выдержит их, оно поступает на вооружение в армию.

Поэтому современные орудия при правильном их использовании вполне гарантированы от разрыва.



Глава восьмая

ГДЕ ЖЕ ЦЕЛЬ?

Наблюдательный пункт

Прежде чем стрелять из орудия, артиллеристу, очевидно, нужно решить, куда именно будет он стрелять, — нужно отыскать цель.

Посмотрите на рисунок 151. Он изображает один из моментов Бородинского сражения — атаку кавалерии генерала Коленкура на батарею Раевского. Вы видите: все поле боя заполнено сплошными массами пехоты, конницы и артиллерии. Здесь, собственно говоря, отыскивать нечего: все цели — как на ладони.

Совсем иную картину представляет собой современное поле боя (рис. 152).

Благодаря огромной дальнобойности ружей, пулеметов и особенно артиллерийских орудий, увеличился прежде всего размер современного поля боя.

Наполеон и Кутузов находились в Бородинском сражении на расстоянии около четырех километров друг от друга; со своих наблюдательных пунктов они могли обозревать почти все поле сражения; в подзорные трубы они могли даже видеть друг друга.

В современном же бою даже для командира полка обычно нельзя выбрать такого наблюдательного пункта, с которого он мог бы охватить взглядом все расположение своих войск и войск противника.

Возросла не только дальнобойность, возросло в то же самое время могущество всех видов огня. Губительный и меткий огонь противника заставляет войска рассредоточиваться, пользоваться укрытиями, прятаться в окопах. Расположиться теперь в открытую на поле боя — это значит обречь себя на верную гибель.

Достаточно будет двух примеров.

7 сентября 1914 года в бою под Тарнавкой два дивизиона 22-го германского артиллерийского полка неосторожно заняли открытую позицию; они тотчас же были уничтожены огнем русской артиллерии. 25 августа в бою у Равы-Русской при таких же условиях был целиком уничтожен австрийский артиллерийский дивизион.

Применение на войне авиации вынуждает войска укрываться не только от наземного, но еще и от воздушного наблюдения. Здесь на помощь войскам приходит искусство маскировки: оно помогает войскам не только укрываться от взоров противника, но еще и обманывать противника созданием ложных, построенных специально для отвода глаз, окопов, ложных наблюдательных пунктов, ложных артиллерийских позиций и т. п.

Современное огромное поле боя производит впечатление пустынного. Нужен опытный глаз наблюдателя, чтобы заметить среди этой пустыни то, что таится в ней на самом деле.

Трудно в таких условиях раскрыть секрет расположения противника, обнаружить его огневые средства. Но, как это ни трудно, сделать это необходимо, чтобы артиллерия могла стрелять не наугад, а по правильно выбранным целям, нанося противнику существенный вред.

Задачу отыскания целей выполняет разведка всех родов войск и в том числе артиллерийская. Ведется она разнообразными, дополняющими друг друга средствами. Из всех этих средств основное — наблюдение за противником со специальных наблюдательных пунктов артиллерийских батарей, дивизионов и полков.

Наблюдательные пункты — это глаза и уши артиллерии.

Ведь основная масса артиллерии ведет огонь, расположившись за разного рода укрытиями: за холмом или в лесу, или за селением. Благодаря этому орудия — огневые позиции артиллерии — спрятаны от глаз противника.

Но из-за этого же люди, обслуживающие орудия, — орудийный расчет — и сами не могут видеть цели. Они посылают тысячи снарядов в лицо врагу, не видя его. Их работа подобна работе кочегара на корабле, который, заботясь о его движении, не знает, что делается на поверхности моря.

Тот, кто производит выстрел из орудия, не видит обычно целей, по которым ведет огонь. Но зато эти цели видит тот, кто управляет огнем артиллерии, кто направляет ее снаряды в цель.

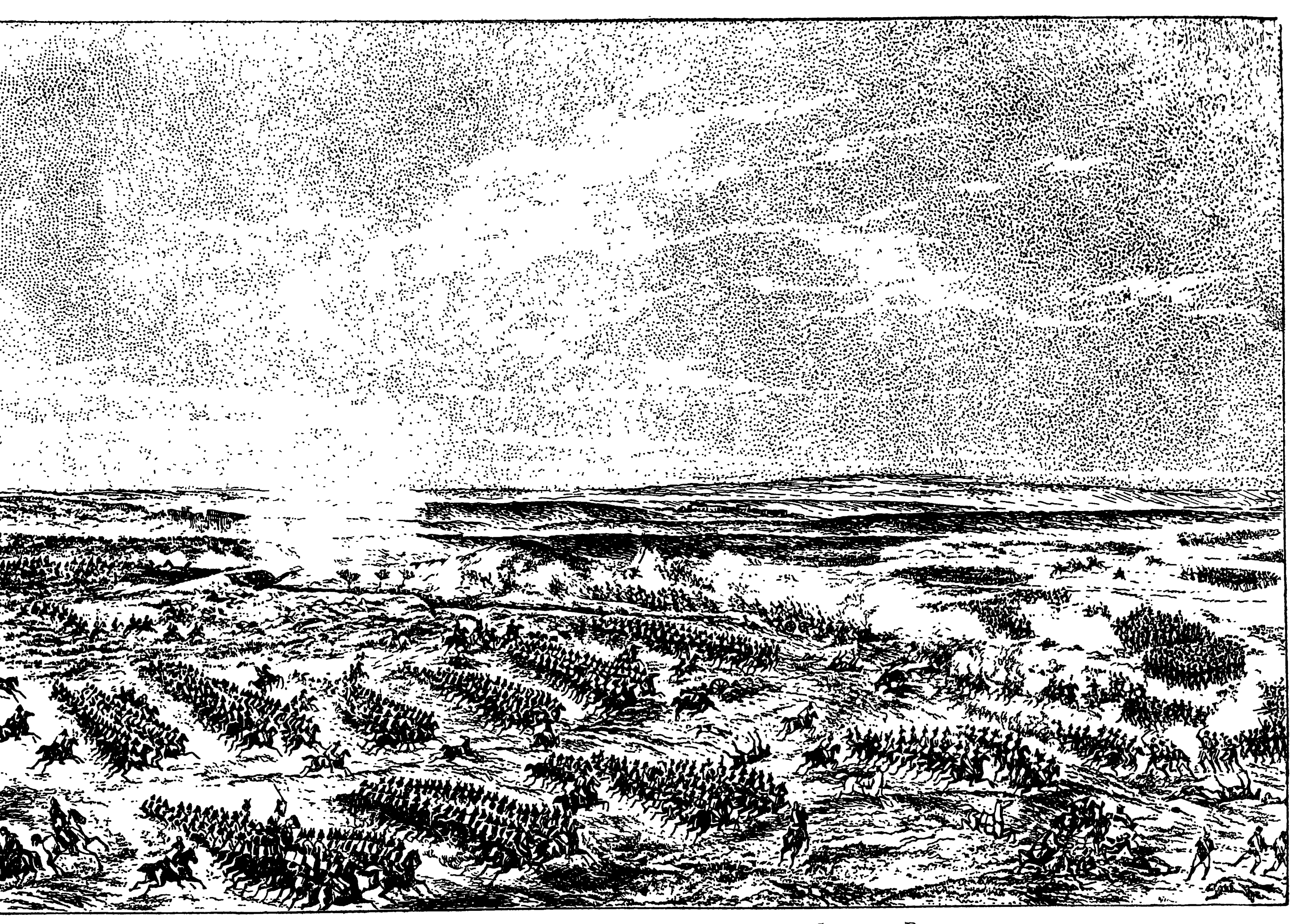


Рис. 151. 1812 год. Французская кавалерия атакует батарею Раевского.

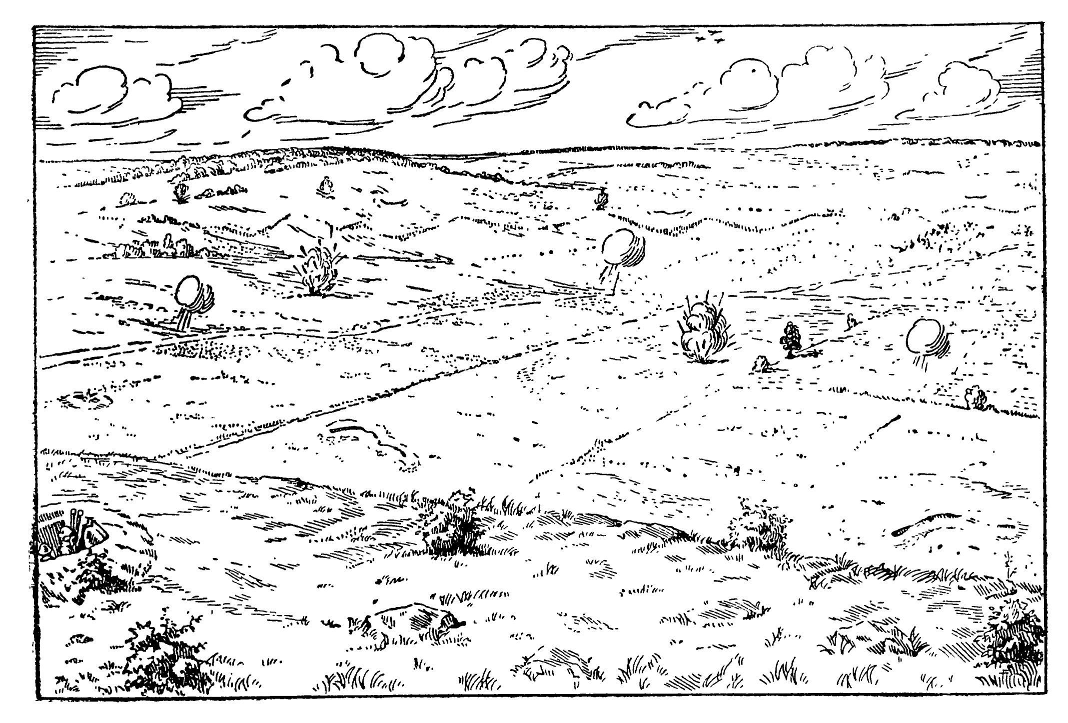


Рис. 152. Современное поле боя до начала атаки.

Обычно он находится не на огневой позиции батареи: ведь оттуда он так же, как и орудийный расчет, ничего не увидел бы. Он находится иногда довольно далеко от орудий. Расстояние не смущает его, так как ему не надо напрягать свой голос для подачи команд; он передает их по телефону или по радио. Он избирает себе такое место, которое позволяет ему видеть возможно большее количество целей. Вот это место и называется наблюдательным пунктом (сокращенно — НП).

Каждая батарея имеет обычно несколько наблюдательных пунктов. Один из этих пунктов занят командиром батареи и поэтому называется командирским. Другие, располагаясь впереди и в стороне от этого пункта, называются соответственно передовыми и боковыми.

Наблюдательные пункты устраиваются на возвышенных местах (рис. 153), на опушках леса (рис. 154), на высоких деревьях в лесу (рис. 155), на крышах домов (рис. 156) и т. п. Командирский наблюдательный пункт (КНП) располагается чаще всего в полутора-двух километрах от противника, передовой (ПНП) — ближе к нему (рис. 157).

Каждый артиллерийский командир должен быть умелым наблюдателем, хорошим разведчиком. Но у командира в бою очень

много работы. Поэтому в каждой артиллерийской батарее разведкой целей занимается не только один командир, но еще и специальные разведчики-наблюдатели.

Представьте себе, что одним из таких разведчиков являетесь вы. Вы пошли на наблюдательный пункт. В чем же будет состоять ваша работа, с чего она начнется?

Первое, что вы должны сделать — это ориентироваться в лежащей перед вами местности.

Вы должны определить направление на стороны горизонта — север, юг, восток, запад; узнать, что вас окружает, названия местных предметов, насколько эти предметы удалены от вас, в каком направлении лежит каждый из них, какие из них вам видны и какие скрыты от вашего взора.

Во всем этом поможет вам верный друг артиллериста — карта.

Но на карте, как бы ни была она подробна, даны только крупнейшие предметы, а главное, такие, которые находятся здесь постоянно.

Между тем вам, чтобы обнаружить противника, следует обращать внимание как раз на мелкие признаки, на такие предметы, которые внезапно появляются и быстро исчезают.

Следовательно, одного только знания карты недостаточно. Нужно еще неослабное внимание, нужен зоркий глаз.



Рис. 153. НП на холме.



Рис. 154. НП на опушке леса.



Рис. 155. НП на дереве.



Рис. 156. НП на крыше дома.

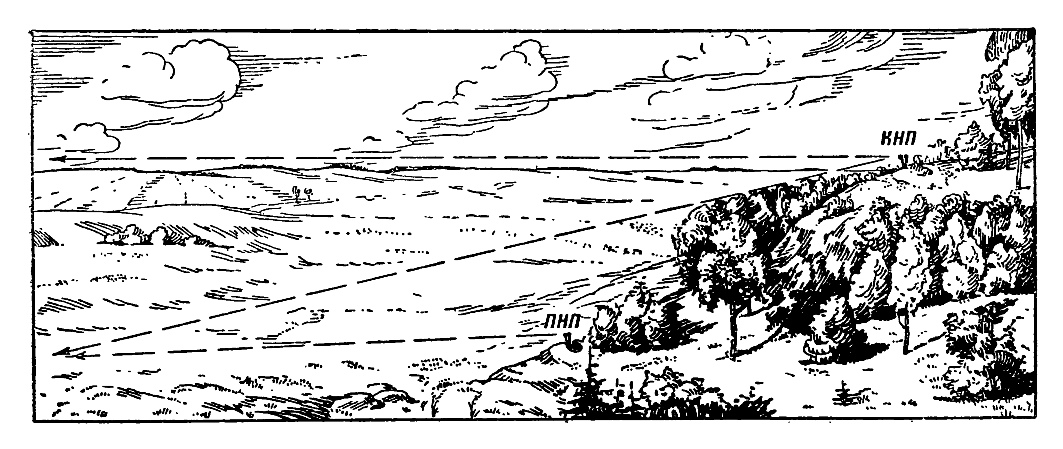


Рис. 157. Наблюдение ведется совместно с двух наблюдательных пунктов: с командирского и с передового.

Бинокль, перископ, стереотруба

Вообще говоря, глаза позволяют человеку видеть на очень большие расстояния, иначе мы не видели бы звезд. Но одно дело просто увидеть, а другое дело — различить, узнать. Человека, например, можно заметить и с расстояния в 11—13 километров. Но на таком далеком расстоянии он будет казаться просто черной точкой. У вас не будет никакой уверенности, что эта точка именно человек, а не что-либо другое. Различить человека вы можете только тогда, когда он приблизится к вам на расстояние, примерно, в 2 километра. Таким же образом всадника можно различить только с расстояния в 3 километра.

Такова острота зрения человека. Может ли она удовлетворить нас? Конечно, нет.

Ведь современное поле боя имеет в глубину не два-три, а десяток и более километров, и действуют на нем как раз те самые люди и всадники, которые для невооруженного глаза различимы только с очень небольших расстояний. Невооруженный человеческий глаз не может, таким образом, справиться со всеми теми задачами, которые стоят перед ним теперь на войне. На помощь глазу должны притти оптические приборы.

Простейшим из них является бинокль (рис. 158). Но это не тот бинокль, каким обычно пользуются в театре. Военный бинокль — это бинокль призменный, в нем выпрямление изображений производится особого рода призмами (рис. 158). Такое устройство бинокля позволило сделать его более коротким, более легким, а поэтому и более портативным, чем обыкновенный бинокль. Но это еще не все. Небольшая длина призменного бинокля значительно увели-

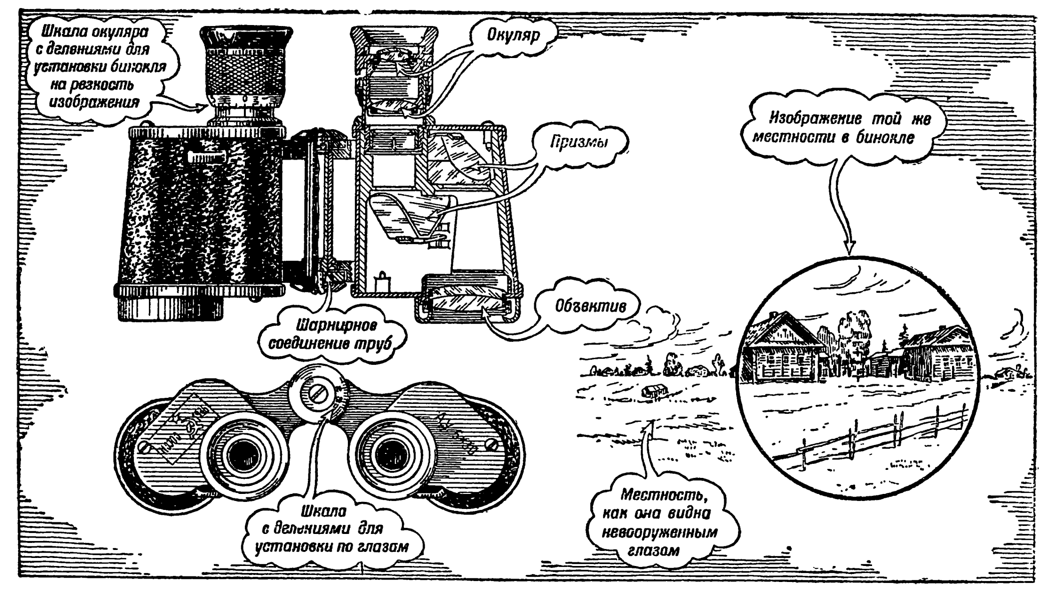


Рис. 158. «Военный» призменный бинокль.

чила его поле зрения: смотря в военный бинокль, вы охватываете одним взглядом довольно большое по ширине пространство, гораздо большее, чем тогда, когда вы смотрите в театральный бинокль. Какое это имеет значение, вы поймете, если взглянете на рисунок 159.

Большее поле зрения позволяет увидеть сразу больший участок местности, большее количество целей. У современного военного бинокля поле зрения доходит до 9 градусов.

Бинокль, который будет у вас в руках на наблюдательном пункте, имеет шестикратное увеличение. Это значит, что бинокль повышает остроту вашего зрения в шесть раз.

Проверьте это на деле. Приложите бинокль к своим глазам и скажите, как вам в него видно. Что, плохо видно?

Не смущайтесь этим: вы еще не пригнали бинокль по своим глазам.

Обратите внимание на окулярные трубки (рис. 158). Подвижная их часть может свинчиваться и навинчиваться и имеет шкалу

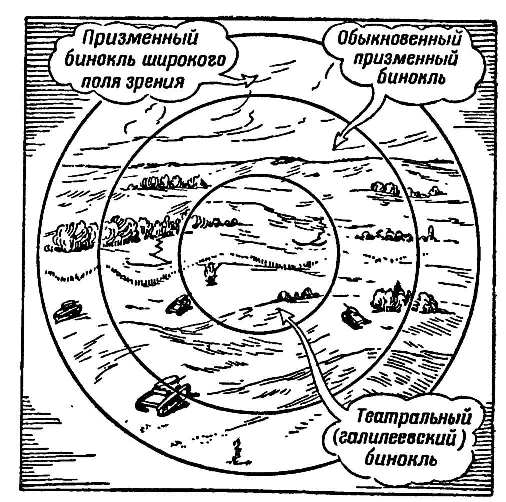


Рис. 159. У «военных» биноклей поле зрения много шире, чем у театрального бинокля.

с делениями от 0 до плюс 5 в одну сторону и от 0 до минус 5 в другую сторону. А на неподвижной части окулярных трубок имеется черточка (риска), против которой вы установите нужное вам деление. Нуль соответствует вполне нормальному глазу, цифры со знаком минус — близорукому, со знаком плюс — дальнозоркому.

Если вы близоруки, вам нужно окуляр вдвинуть, приблизить к объективу, если дальнозорки — выдвинуть его.

Для пригонки бинокля по глазам выберите на местности какой-нибудь удаленный предмет с резкими очертаниями. Если вы носите очки, снимите их. Наведите бинокль в этот предмет, смотря пока только в один какой-нибудь окуляр (при этом не закрывайте другого глаза). Поворачивая окулярную трубку, добейтесь наиболее четкого изображения. То же самое проделайте теперь и с другим окуляром — для другого глаза. Проделав это, запомните раз и навсегда установки обеих окулярных трубок, чтобы при пользовании биноклем сразу же ставить оба окуляра на нужные вам деления.

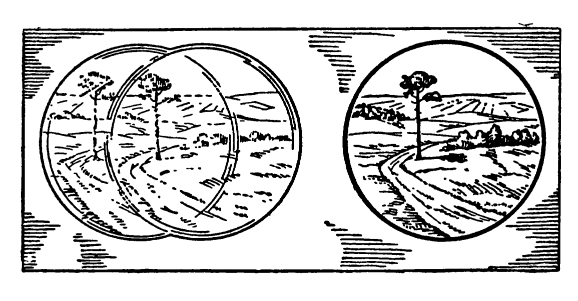


Рис. 160. Сводите трубки бинокля до тех пор, пока он не перестанет «двоить».

Обратите теперь внимание на шарнирную ось (рис. 158), вокруг которой могут при отжатом зажиме вращаться обе трубки бинокля. В верхней ее части тоже имеется шкала с делениями. Эти деления соответствуют различным расстояниям между зрачками глаз. Оказывается, расстояние между глазами у различных людей бывает неодинаково.

Чтобы установить бинокль в соответствии с расстоянием между зрачками ваших глаз, отожмите сначала зажим и раздвиньте трубки бинокля доотказа. После этого, наведя бинокль в удаленный предмет, начинайте постепенно сводить трубки бинокля, пока вместо двух раздельных изображений вы не получите одно (рис. 160) или, другими словами, пока бинокль не перестанет «двоить».

Итак, вы пригнали бинокль по своим глазам и теперь уже не жалуетесь, что в него плохо видно.

Единственно, что смущает еще вас, — это ка̀кие-то черточки и крестики, которые вы видите в поле зрения бинокля. Это — угломерная сетка бинокля. Пока не обращайте на нее внимания, мы познакомимся с ней немного позднее.

Что же дает вам пока бинокль?

Бинокль дает вам возможность заметить противника на далеком расстоянии, он помогает вам вести разведку. В этом его основное достоинство.

Но у бинокля имеются и свои недостатки.

Во-первых, бинокль не закреплен ни на какой опоре. Поэтому длительное наблюдение в бинокль очень утомительно.

Попробуйте непрерывно наблюдать в бинокль хотя бы в течение получаса, и вы на опыте убедитесь, что у вас устанут и глаза, и руки. Если же вы будете наблюдать с передышками, — то опуская, то вновь поднимая бинокль, — вам трудно будет придавать биноклю каждый раз прежнее направление, находить вновь нужный участок местности.

Во-вторых, бинокль дает не очень большое увеличение. Бывают часто такие случаи, когда нужно рассмотреть очень далекую цель, и увеличения бинокля для этого нехватает.

И, наконец, в-третьих, чтобы вести наблюдение через бинокль, вы должны высунуться из-за укрытия. Но тем самым вы обнаруживаете себя, даете противнику возможность заметить вас.

Между тем всякая разведка — и артиллерийская в том числе — должна производиться скрытно. Скрытно — это значит: «я противника вижу, а он меня не видит».

Как же добиться того, чтобы можно было вести наблюдение, не высовываясь из-за укрытия?

Для этого нужно «видеть» не по прямой, а по ломаной линии. Глаз сам по себе на это неспособен: луч зрения — прямая линия. На помощь глазу опять-таки приходит оптический прибор — перископ.

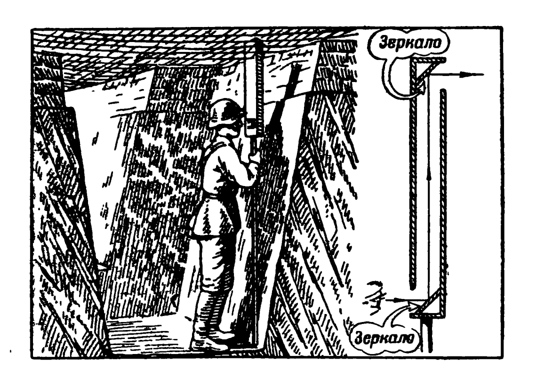


Рис. 161. Зеркальный перископ.

Простейший зеркальный перископ изображен на рисунке 161. В нем имеются два параллельных зеркала, расположенных под некоторым углом к горизонту; вследствие этого в нижнем зеркале видно то, что находится перед верхним. Это позволяет разведчику наблюдать за противником, не обнаруживая себя, не выходя из-за укрытия.

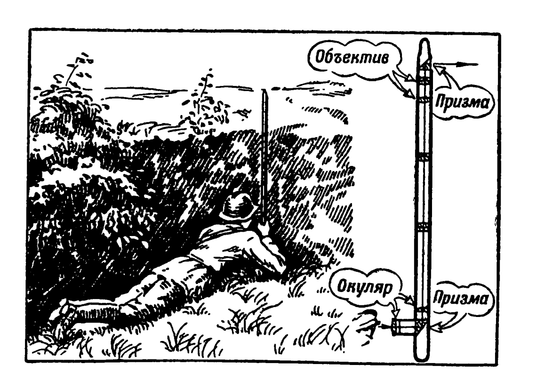


Рис. 162. Призменный перископ.

Но у зеркального перископа имеются два крупных недостатка: очень небольшое поле зрения и отсутствие увеличения. Перископ поэтому никак не может заменить бинокль, точно так же как бинокль не может заменить перископ. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки.

Кроме зеркального, в наши дни применяют и оптический (призменный) перископ (рис. 162). Но и он не может полностью удовлетворить артиллеристов, так как наблюдать через него можно лишь одним глазом.

Вот почему, наряду с биноклями, на наблюдательном пункте вы найдете еще и другой, более совершенный оптический прибор — стереотрубу. Стереотруба — это как бы комбинация бинокля с перископом. Она имеет их достоинства и избавлена от их недостатков.

Общий вид стереотрубы показан на рисунках 163 и 164. Оптическая ее часть заключена в две трубы, которые могут находиться как в сведенном (рис. 163), так и в разведенном (рис. 164) положениях. Стереотруба имеет большее по сравнению с биноклем увеличение (десятикратное), но несколько меньшее поле зрения (всего пять с половиной градусов).

Большое расстояние между объективами и окулярами в стереотрубе позволяет вам выставлять ее объективы поверх прикрытия, в то время как сами вы остаетесь за прикрытием, то-есть незаметным противнику.

Таким образом, стереотруба решает сразу обе задачи: позволяет видеть и различать удаленные предметы и позволяет «видеть по ломаной линии».

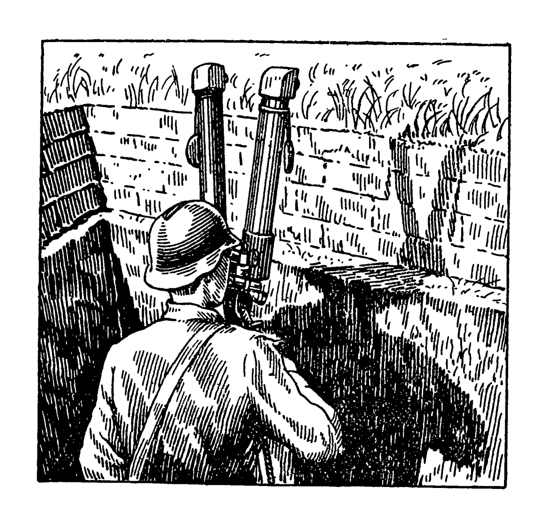


Рис. 163. Как наблюдают в стереотрубу из окопа.

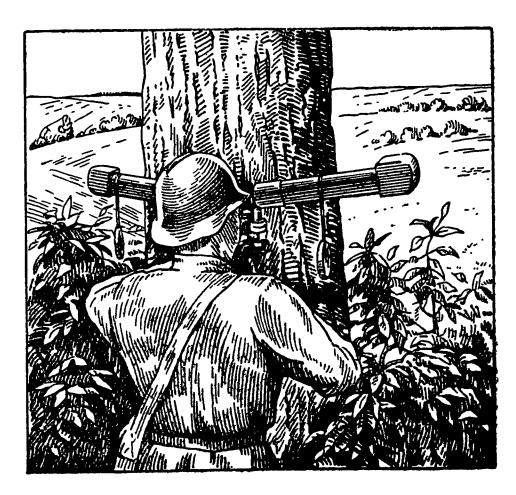


Рис. 164. Стереотруба позволяет наблюдать из-за ствола дерева.

Несколько меньшее, чем у бинокля, поле зрения не является в этом случае большим недостатком: тренога позволяет закрепить стереотрубу неподвижно в желаемом направлении, и, ведя наблюдение за какой-нибудь целью, вам теперь не приходится каждый раз «ловить» ее в поле зрения, как это приходилось делать при наблюдении в бинокль.

Наконец, у стереотрубы имеется, по сравнению с перископом, еще одно преимущество: она стереоскопична. Это значит: при наблюдении через стереотрубу ясно ощущается, какие предметы находятся ближе к вам, какие дальше от вас.

Вообще говоря, наши глаза устроены так, что мы обычно непосредственно ощущаем приблизительное расстояние до предметов, не производя никаких вычислений. Эта способность различать удаленность предметов зависит от многих причин, в том числе и от расстояния между глазами. Правый глаз видит со своего места два сравниваемых предмета немного иначе, чем видит их левый, и вот по этой-то ничтожной разнице и судим мы о том, какой из предметов находится от нас дальше или ближе.

К сожалению, способность эта пропадает при рассматривании удаленных предметов. За пределами полутора-двух километров человек обычно уже не ощущает глубины, он не видит, что дальше, а что ближе к нему: местность представляется ему в виде плоской картины.

Тут-то и приходит к нам на помощь стереотруба.

Объективы всякого оптического прибора — это как бы глаза человека, пока он смотрит через этот прибор. Расставьте объективы шире, чем окуляры, и вы этим повысите дальность стереоскопического зрения.

В бинокле соответствующее расположение призм позволило расставить объективы в два раза шире, чем его окуляры; это повысило дальность стереоскопического зрения в два раза.

У стереотрубы же, когда ее трубы сведены (рис. 163), расстояние между объективами превышает расстояние между окулярами в три раза, а при разведенном положении труб (рис. 164) — в одиннадцать раз. Вот какой большой стереоскопичностью обладает стереотруба!

Как увидим дальше, стереотруба обладает и еще одним, пожалуй, самым важным преимуществом перед биноклем — она позволяет точно измерять углы; но об этом позже.

На что вы должны обращать внимание

Имея в своем распоряжении собственные глаза, бинокль и стереотрубу, вы можете приступить к розыску целей.

Но поле боя, как вы это уже знаете, пустынно. Пустынно потому, что противник ушел в землю, укрылся за местными предметами и складками местности, замаскировался. Наша задача — «расшифровать» его расположение, раскрыть группировку его огневых средств. Но как это сделать? С чего начать?

Очевидно, прежде всего с изучения местности. С помощью бинокля и стереотрубы можно уже тщательно изучить весь порученный вашему наблюдению участок. Как и во всяком деле, тут нужен план: нельзя беспорядочно метаться взором от одного привлекшего ваше внимание предмета к другому.

На рисунке 165 показано, в каком порядке надо просмотреть весь порученный вам участок. Придерживаясь этого порядка, вы ничего не упустите, от внимания вашего не ускользнет ни одна из полос местности, ни одно из направлений наблюдения.

При изучении местности особое внимание надо обратить на так называемые ориентиры. Самое слово показывает, что эти точки должны помочь вам ориентироваться на местности.

Не всякий предмет пригоден в качестве ориентира. От ориентира требуется, чтобы он не привлекал к себе внимания противника: иначе противник постарается его уничтожить. Перекресток дорог, выделяющаяся на фоне леса верхушка дерева, груда камней, отдельно стоящий пень, бугор, угол рощи, угол пашни — вот лучшие ориентиры. Такие ориентиры заблаговременно выбираются старшим артиллерийским начальником, до них определяют расстояние и их нумеруют; затем их номера и положение на местности сообщают всем пехотным и артиллерийским командирам, посылая им схему ориентиров (рис. 166).

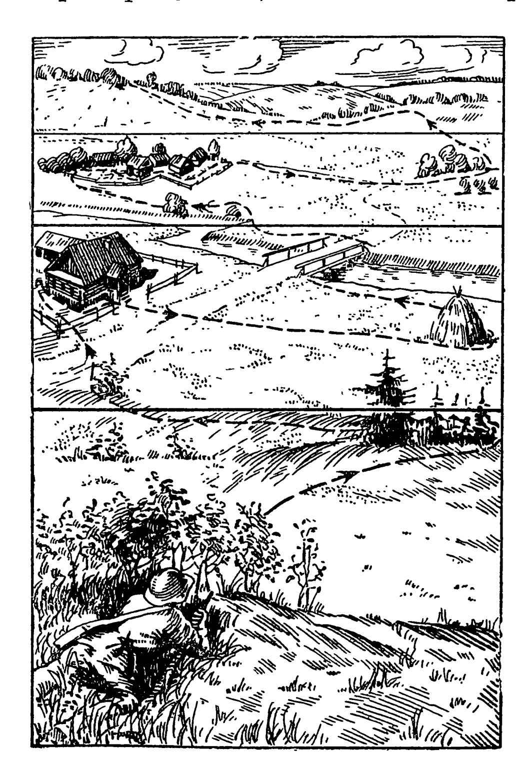


Рис. 165. Просматривайте местность в таком порядке: тогда вы наверное ничего не упустите.

Ваш командир сразу покажет и объяснит вам все ориентиры, находящиеся на вашем участке, а вы твердо должны запомнить их относительное положение на местности и в дальнейшем безошибочно и быстро наводить на любой из них бинокль или трубу.

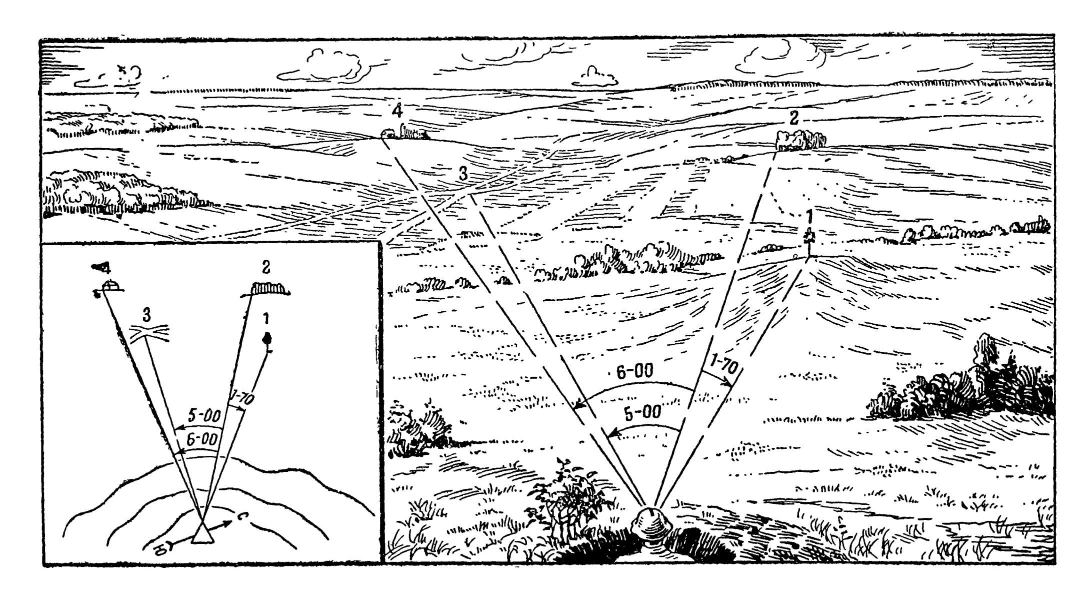


Рис. 166. Ориентиры на местности и схема ориентиров, как она выглядит на бумаге.

Изучая местность, вы должны, конечно, попутно разыскивать цели.

На какие цели нужно обратить внимание прежде всего?

Каждая из целей имеет свое лицо, играет свою роль в бою; но не все они одинаково важны для артиллерии. Для артиллерии важнее всего те средства противника, которые наиболее опасны для нашей пехоты, конницы и для наших танков; поражение этих целей и составляет первейшую задачу нашей артиллерии. Познакомимся с этими целями поближе.

Вот пулемет (рис. 167). На языке военных он носит скромное название «огневой точки». Но спросите любого бывавшего в боях пехотинца, и он расскажет вам, сколь зловредна эта «точка».

Плохо пришлось бы пехоте, если бы в бою все пулеметы противника могли работать безнаказанно. К счастью, и пулеметы можно подавить — наиболее успешно борются с ними артиллерия и танки.

Где же искать неприятельский пулемет? По каким признакам можно его обнаружить?

Обнаружить открыто расположенный и стреляющий пулемет нетрудно. Такой пулемет, хотя он и маскируется обычно кустиками, кочками и травой, в момент стрельбы сейчас же дает о себе знать либо пылью, либо



Рис. 167. Вот как выглядит пулемет противника в окопе.

струйкой белого дыма, быстро расплывающейся в воздухе. Ночью же хорошо заметны мигающие перед дулом пулемета «вспышки» выстрелов.

Не удастся обнаружить пулемет во время стрельбы, собирайте тогда против него косвенные улики. Такими уликами могут быть: движение в сторону пулемета подносчика патронов (характерная полусогнутая фигура с патронным ящиком), скопление в одном месте двух-трех людей, темное пятно, похожее на щит пулемета, темная щель с насыпанной вокруг нее землей (щель пулеметного гнезда) и т. п.

Но если пулемет — злейший враг пехоты, то противотанковое орудие — злейший враг танка. Поразить этого врага должна опять-таки артиллерия, иначе танкам очень трудно будет прорваться в расположение противника и выполнить свою боевую задачу.

Противотанковые орудия крупнее пулеметов, спрятать их труднее. Но зато бо́льшая часть их расположена в глубине оборонительной полосы противника — за высотами и холмами, на опушках кустов и лесов, за селениями и в самих селениях. Обычно они будут укрыты в специальных окопах, тщательно замаскированных со всех сторон. Огонь эти орудия откроют только тогда, когда танки подойдут к ним совсем близко, метров на 700—1000. Поэтому розыск противотанковых орудий — дело весьма трудное. Найти их до начала боя можно только по косвенным уликам, тщательно наблюдая за всеми подозрительными местами, настойчиво накапливая даже самые незначительные, на первый взгляд совсем неважные, сведения.



Рис. 168. Вероятно, здесь в кустах стоит противотанковое орудие противника.

Блеснули, например, какие-то стекла в кустах за горкой. Наблюдайте тщательно за этими кустами. Блеск больше не замечается, но вот через полчаса кто-то, пригнувшись, прошел в эти кусты и не вернулся обратно. Всмотритесь повнимательнее; исследуйте каждый куст. Подул ветерок — на всех кустах колышутся листочки. А вот этот широкий куст какой-то странный: листки и ветки на нем неподвижны. А за этим кустом, на траве, виднеется маленькая кучка желтой земли — один бросок лопатой (рис. 168).

Смотрите, почему это за кустами примята трава и можно различить что-то похожее на колею?

Теперь соберите все эти улики вместе. Кусты за горкой — хорошая позиция для противотанковой пушки, вполне возможно, что противник поставил ее именно здесь. Блеск стекол, может быть,



Рис. 169. Ночью «вспышка» орудийного выстрела похожа на зарницу.

выдал командира орудия, который изучал местность перед позицией. То, что этот блеск потом не повторялся, подтверждает вашу догадку: если бы это был наблюдательный пункт, с него наблюдали бы непрерывно. Пройти в кусты мог подносчик патронов или один из номеров орудия, посланный раньше за чем-нибудь в тыл. Странный куст — очевидно, искусственная маска, прикрывающая орудие. Свежая земля показывает, что здесь что-то рыли. А колея осталась с ночи, когда орудие выкатывали на позицию.

Все в целом делает весьма вероятным предположение, что здесь укрылась противотанковая пушка.

Изучая подобно этому ряд других наблюдений-улик, вы сможете наметить такие места, в которых, вероятно, расположились противотанковые пушки.

Другая задача — отыскать неприятельские батареи и поразить их, чтобы они не могли помешать продвижению нашей пехоты. Задача эта тоже нелегкая.

Нетрудно бить врага в открытом бою, когда видишь его. Но неприятельская артиллерия, как вы уже знаете, расположится за разного рода укрытиями и будет выполнять свою работу, оставаясь невидимой для нас. Однако, оставаясь сама невидимой, она все же будет время от времени обнаруживать себя блеском выстрелов, пылью и дымом. По этим признакам и нужно ее разыскивать на поле боя.

Особенно легко обнаружить стреляющую батарею ночью: «вспышки» выстрелов тогда похожи на зарницу (рис. 169).

Стреляющую батарею выдает также звук выстрелов.

Услышав звук выстрела, поверните сейчас же голову в ту сторону, откуда донесся выстрел, и заметьте в этом направлении какую-нибудь точку в расположении противника. Направьте теперь бинокль в эту точку и, не блуждая взором ни вправо, ни влево, ожидайте нового выстрела. Если при новом выстреле вам покажется, что звук донесся к вам не прямо, а чуть справа или слева, поверните опять бинокль по звуку и снова ждите выстрела. Так, исправляя с каждым выстрелом направление бинокля, вы в конце концов, примерно, правильно определите, откуда приходит звук выстрела.

Теперь изучайте местность в этом направлении, обращая внимание в первую очередь на те места, где может быть расположена неприятельская батарея. Ищите ее за возвышенностями, за лесом, на больших полянах в лесу, за населенными пунктами (иногда и в населенных пунктах), в кустарнике.

Иногда снаряд, падая, оставляет на земле след (борозду). Воспользуйтесь и этим обстоятельством: борозда указывает, откуда прилетел снаряд, — примерное направление, в котором надо разыскивать неприятельское орудие.

По звукам выстрелов, а иногда по дыму, пыли или вспышкам при выстрелах, вы можете судить не только о том, в каком направлении нужно вам искать батарею противника, но еще и о том, на каком, примерно, расстоянии от вас находится эта батарея.

Дело в том, что свет и звук распространяются с различной скоростью. Свет пробегает в секунду около 300 000 километров, то-есть, говоря практически, в пределах Земли распространяется мгновенно, а звук успеет пройти за одну секунду всего около 340 метров.

Поэтому-то, когда вы смотрите на стреляющую батарею, то сперва видите дым, пыль или язык пламени, а затем уже, спустя некоторое время, слышите звук выстрела.

Пустите секундомер в тот момент, когда вы заметите вспышку выстрела, и остановите его в тот момент, когда услышите звук выстрела. Вы определите таким образом, сколько секунд затратил звук на пробег расстояния от батареи противника до вашего наблюдательного пункта.

Помножьте теперь 340 метров на число секунд, указанное секундомером, и вы найдете приблизительное расстояние до стреляющей батареи.

Но все эти способы розыска батарей противника, конечно, весьма примитивны и не могут удовлетворить современную артиллерию. Пользуются ими лишь как вспомогательным средством или

в тех редких случаях, когда на данном участке нет более совершенных средств — авиации и органов звуковой разведки, с которыми мы скоро познакомимся ближе.

Для отыскания неприятельских наблюдательных пунктов существует только одно средство — тщательное наблюдение за всеми теми местами, где такие пункты могут находиться. А мы уже знаем, что находиться они могут в самых разнообразных местах. О наличии в таком месте наблюдательного пункта можно судить только по целому ряду косвенных улик, например: по темному пятну — щели, по телефонным проводам, сходящимся к определенному месту, по повторному движению людей к одному и тому же месту, по блеску стекол приборов. К последнему признаку надо, впрочем, относиться с осторожностью: блеск могут дать и камешек, и банка из-под консервов, и кусок битого стекла. Только совокупность нескольких улик поможет вам найти неприятельский наблюдательный пункт. Но надо прямо предупредить, что это потребует длительной работы. Инженерное искусство и маскировка позволяют теперь строить наблюдательные пункты в виде таких предметов, на которые в прежние времена можно было не обращать внимания. К таким предметам относятся: кресты, памятники, камни, пни, кочки, кусты и даже трупы животных. Рисунки 170, 171 и 172 дают наглядное представление об этом.

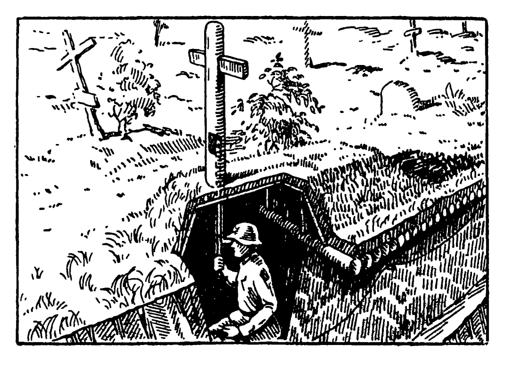


Рис. 170. Наблюдательный пункт на кладбище скрывается в искусственной могиле.

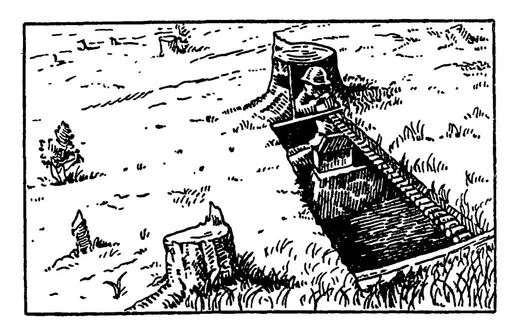


Рис. 171. Наблюдательный пункт под искусственным пнем.

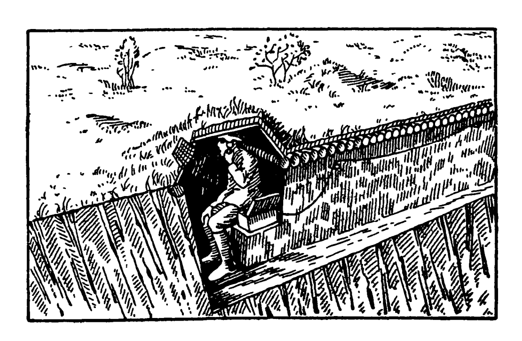


Рис. 172. На сухом болоте наблюдательный пункт подделали под кочку.

Очень важной целью для артиллерии являются танки.

Среди всех мер противотанковой обороны главная роль принадлежит артиллерии.

Танки, идущие в атаку, — хорошо заметная цель. Гораздо труднее заметить неприятельские танки, когда они находятся еще на выжидательных или исходных для атаки позициях. В этом случае их следует искать в лесу, в лощинах, за возвышенностями, в населенных пунктах и в других подобных местах.

О подготовке танков к атаке иногда можно судить по шуму их моторов; по направлению звука можно попытаться определить место, гда накапливаются танки.

Неприятельские пулеметы, противотанковые орудия, артиллерийские батареи и танки — вот главные враги нашей пехоты и наших танков и, тем самым, главные цели для нашей артиллерии. Но, кроме этих целей, есть еще много других. Где же искать их?

Ответ на этот вопрос вы получите, если не оставите без внимания ни один местный предмет, ни одну складку местности в расположении противника.

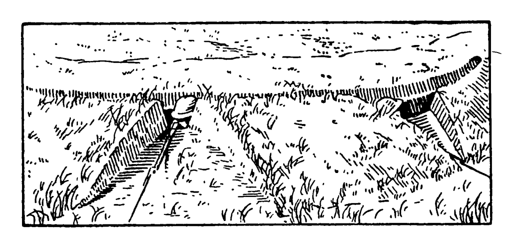


Рис. 173. Бойницы в окопах.

Присмотримся же внимательно к расположению противника.

Ближе всех к нам расположена пехота противника. Видимые вами кучки земли — это окопы противника. Не все они заняты в действительности пехотой. Среди них имеются и ложные окопы. При установившемся фронте о присутствии пехоты в окопах можно судить по бойницам (рис. 173). Ружейная стрельба, иногда блеск штыка, перебежки бойцов — все это улики, свидетельствующие о наличии в данном месте пехоты.

Немного позади окопов виднеется деревня (рис. 174). Ничто не говорит о том, что в ней существует жизнь. Но вы можете не сомневаться, что в деревне расположены и пехота и ее огневые средства (пулеметы, батальонная артиллерия).

Километрах в двух за окопами находится лес — наибольшее препятствие для наблюдения. Разгадать, что творится в лесу, — задача почти неразрешимая — и не только для наземной, но, — если лес густой и к тому же лиственный, — и для воздушной разведки. Из этого, конечно, не следует, что за лесом вообще не стоит наблюдать. Тщательное наблюдение за лесными опушками, за дорогами и тропинками, ведущими в лес, все же может раскрыть вам, что скрывается в этом лесу: резервы пехоты, танки, может быть, артиллерия.

Немного правее леса вы видите заросли кустарника. Хотя кустарник и не в такой мере, как лес, маскирует расположение противника, но и в нем могут быть скрыты важные для нас цели: пуле-

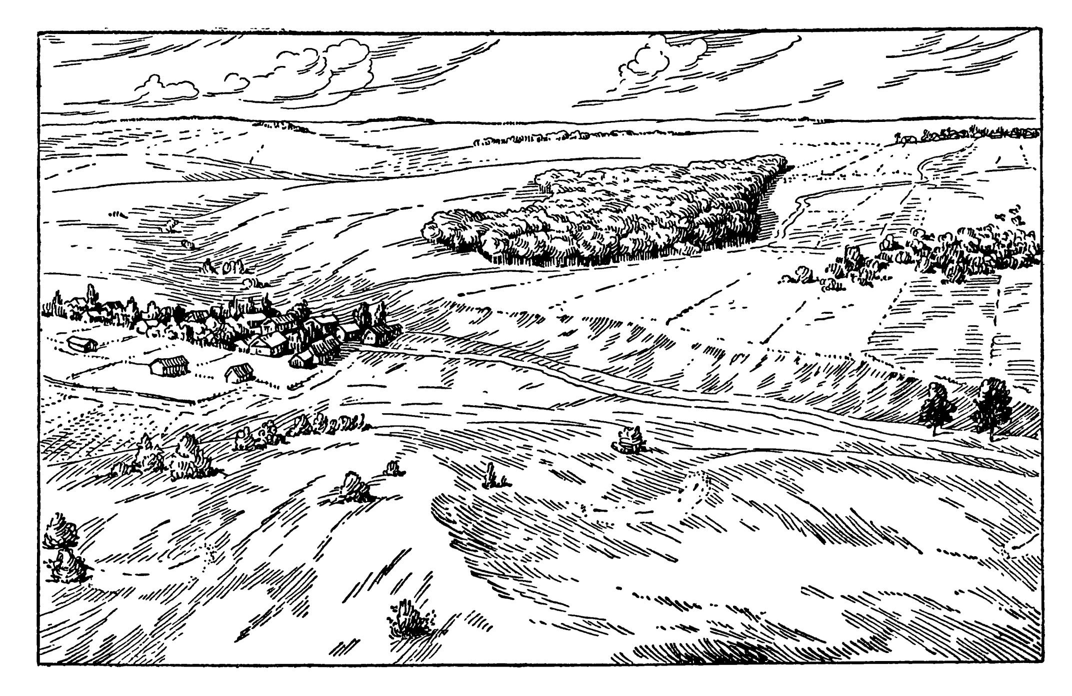


Рис. 174. Вот что видите вы с наблюдательного пункта.

меты, противотанковые пушки, пехота. Изучать кустарник надо так же тщательно, как и лес.

Еще правее и дальше вы видите опять деревню. В деревне, расположенной в ближайшем тылу противника, могут находиться его резервы, склады, артиллерийские парки и т. п. Непосредственно за населенным пунктом можно обнаружить иногда артиллерийскую позицию, для которой дома и сады будут служить укрытием. Поэтому надо вести наблюдение не только за самим населенным пунктом, но и за прилегающей к нему местностью.

Как измерить угол

Цель найдена. Теперь нужно определить ее местоположение, нужно точно вычислить расстояние до цели, чтобы наша батарея знала, куда направить свои выстрелы.

Как же это сделать?

Местоположение цели определяется по отношению к ближайшему ориентиру.

Для этого прежде всего измерьте угол между целью и ближайшим к ней ориентиром, а затем расстояние от ориентира до цели. Вы таким образом получите два числа: одно будет указывать, в каком направлении находится цель, — иначе говоря, угловую вели-

чину; другое число будет указывать расстояние от ориентира до цели. Этих двух данных (угловой величины и дальности) вполне достаточно, чтобы положение цели на местности было определено.

Чем же и как артиллеристы измеряют углы и чем и как определяют расстояния?

В обыденной жизни вам не раз приходилось измерять углы: вы измеряли их в градусах и минутах. Артиллеристам же приходится не только измерять углы, но и быстро в уме переводить полученные угловые величины в линейные, и наоборот. Поэтому измерение углов градусами и минутами для артиллеристов неудобно. Артиллеристы придумали совсем иную меру углов. Мера эта — «тысячная», или, как ее зовут иначе, «деление угломера».

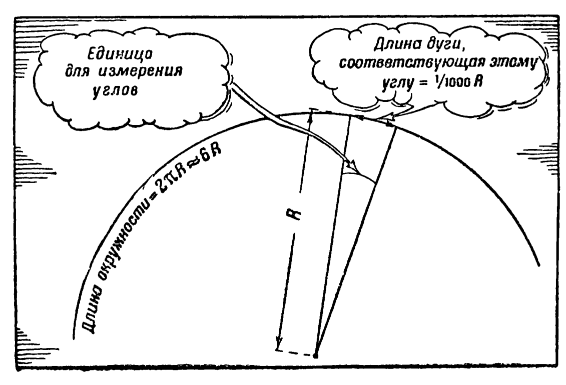


Рис. 175. В артиллерии углы измеряют «тысячными».

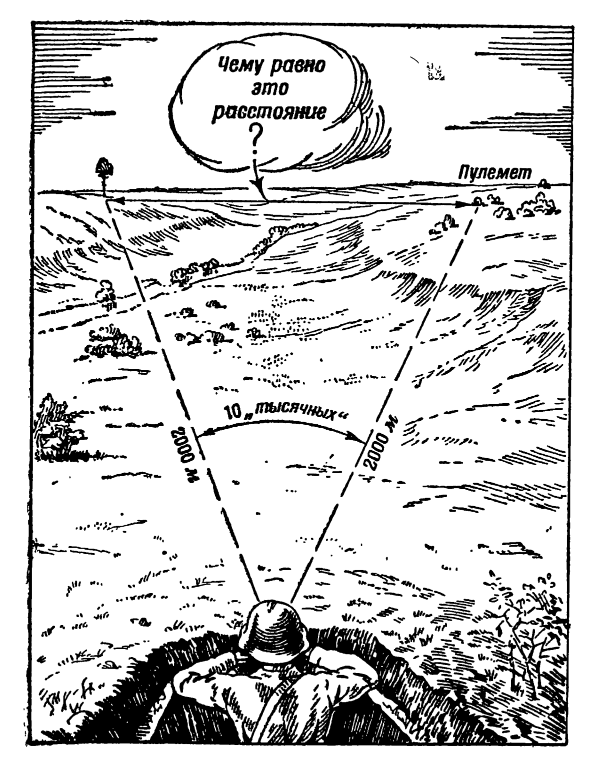


Рис. 176. Как по углу в «тысячных» определить расстояние от цели до ориентира.

Представьте себе окружность, разделенную на 6000 равных частей. Примем за основную меру для измерения углов одну шеститысячную долю этой окружности и попробуем определить ее величину в долях радиуса.

Длина любой окружности превосходит, как известно, длину ее радиуса приблизительно в шесть раз. Значит, одна шеститысячная часть окружности — та мера, которой мы решили измерять углы,— будет равна, примерно, одной тысячной радиуса окружности. Поэтому-то артиллерийская мера углов и носит название «тысячной» (рис. 175). Этой мерой измерять углы очень удобно. Вы убедитесь в этом сами на следующих двух примерах.



Рис. 177. Как «тысячные» помогают определить дальность до цели.

Пример первый (рис. 176). Вы определяете угол, под которым видны с вашего наблюдательного пункта пулемет противника и отдельно стоящая сосна. Угол этот равен, оказывается, 10 «тысячным». И пулемет, и сосна расположены на одинаковом от вас расстоянии — на расстоянии 2 000 метров. Вас интересует, как же велико расстояние от сосны до пулемета, если его измерять не в угловых, а в линейных величинах, то-есть в метрах.

Задача эта решается очень просто. Надо только представить себе, что ваш наблюдательный пункт — это центр той окружности, которая описана радиусом, равным расстоянию от вас до пулемета (или до сосны). Радиус, таким образом, будет равен 2 000 метров. Углу в одну «тысячную» соответствует, как вы знаете, расстояние, равное одной тысячной радиуса, то-есть в данном случае 2 метра. А так как на самом деле угол между пулеметом и сосной равен не одной, а десяти «тысячным», то, значит, расстояние между пулеметом и сосной равно не двум, а двадцати метрам.

Пример второй (рис. 177). В канаве около шоссе вы обнаружили группу стрелков, по которой вы решили открыть огонь. Вам надо вычислить расстояние до стрелков или, что то же, до шоссе.

Для решения этой задачи воспользуйтесь телеграфными столбами на шоссе, высота их известна — она равна шести метрам. Измерьте теперь угол, которым покрывается высота телеграфного столба, и вы будете иметь все данные для решения этой задачи. Допустим, что угол этот оказался равным трем «тысячным». Но если шести метрам соответствует с этого расстояния угол в три «тысячных», то одной «тысячной» будут соответствовать два метра. А всему радиусу, то-есть расстоянию от вас до шоссе, будет соответствовать величина, в тысячу раз большая. Нетрудно сообразить, что расстояние от вас до шоссе будет равно 2 000 метров.

В действительности не все расстояния будут выражаться такими круглыми числами, как 2 000, 3 000 метров. Числа могут быть и «рогатыми», то-есть не оканчиваться нулями. Но принятая в артил-

лерии мера для измерения углов позволяет, как в этом вы уже убедились, без всякого труда быстро находить одну «тысячную» от любого из таких чисел. Для этого надо только мысленно отделить в таком числе справа три знака, и вы получите значение одной «тысячной» этого числа. Все это проделывается очень быстро в уме.

А вот что получилось бы, если бы вы за меру углов приняли 1 градус или 1 минуту. Угол в 1 градус был бы равен одной шестидесятой радиуса, а угол в 1 минуту — одной три тысячи шестисотой радиуса, и, следовательно, при решении любой из приведенных задач вам приходилось бы делить числа, выражающие расстояние до целей, не на 1 000, а на 60 или на 3 600. Попробуйте проделать это деление с любым выбранным наугад числом, и вы сейчас же убедитесь, что без карандаша и бумаги вам здесь не обойтись.

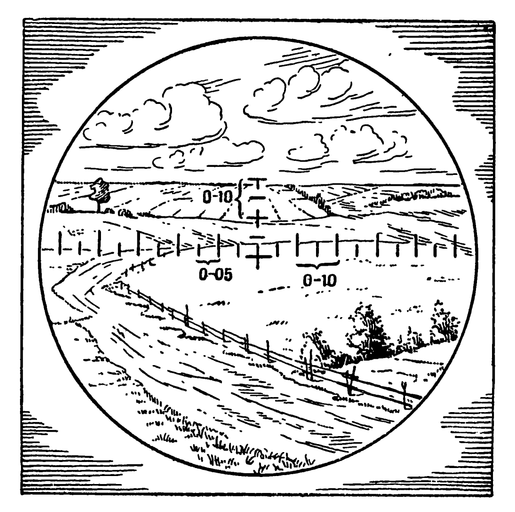


Рис. 178. Сетка бинокля: маленькое деление равно пяти «тысячным», большое — десяти «тысячным».

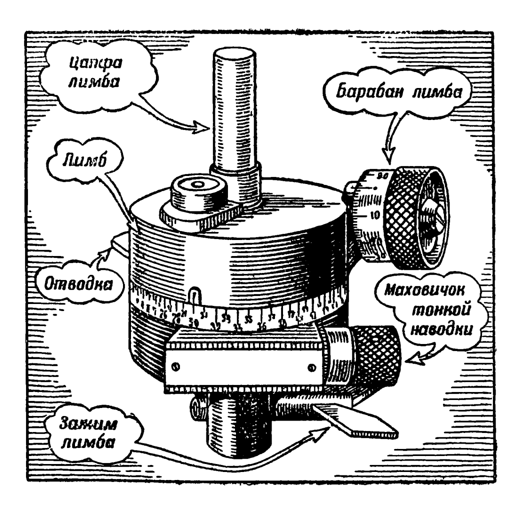


Рис. 179. Такое приспособление имеется у стереотрубы: с его помощью измеряют углы с точностью до одной «тысячной».

Шкалы всех артиллерийских приборов приспособлены к измерению углов в «тысячных» или, иначе говоря, в делениях угломера.

Вспомните, что в поле зрения бинокля вы всегда видели сетку с делениями (рис. 178). Эти деления и есть «тысячные». Самое маленькое деление сетки равно 5, а большое — 10 «тысячным». Такая же сетка имеется и в поле зрения стереотрубы. Но стереотруба имеет еще угломерную шкалу снаружи.

На рисунке 179 показаны те части стереотрубы (лимб и барабан лимба), с помощью которых можно производить более точно, чем по сетке, измерение горизонтальных углов.

Окружность самого лимба стереотрубы разделена на 60 частей, и поворот лимба на одно деление соответствует, таким образом,

100 «тысячным». Окружность же барабана лимба разделена на 100 частей, и полный оборот барабана заставляет передвинуться лимб трубы всего только на 1 деление. Таким образом, деление барабана соответствует не 100 «тысячным», а всего 1 «тысячной». Это позволяет уточнять показания лимба в сто раз и дает возможность стереотрубой измерять углы с точностью до 1 «тысячной».

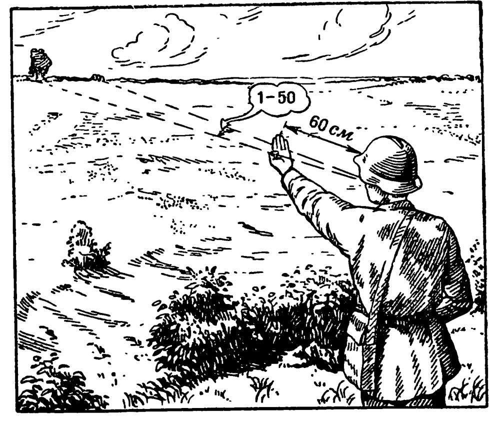


Рис. 180. Ваши пальцы могут служить вам простейшим угломерным прибором.

Но не только с помощью этих сложных приборов можно измерять углы. Ваша ладонь и ваши пальцы могут стать неплохим угломерным прибором, если только вы определите, сколько в них заключается таких делений, какова «стоимость» их, или, как говорят артиллеристы, какова «цена» ладони и пальцев. Как это сделать — показано на рисунке 180.

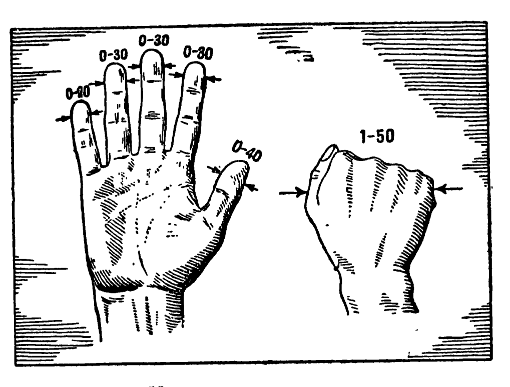


Рис. 181. «Цена» пальцев и кулака в «тысячных».

Разные люди имеют разную длину руки и разную ширину пальцев. Поэтому каждый разведчик-наблюдатель должен заранее определить «цену» своей ладони, своих пальцев. «Цена» эта не будет сильно отличаться от указанной на рисунке 181.

Понятно, что таким простейшим «угломером» может явиться всякий предмет, «цену» которого в «тысячных» вы заблаговременно определили. На рисунке 182 показаны такие предметы и их «цена» в «тысячных».

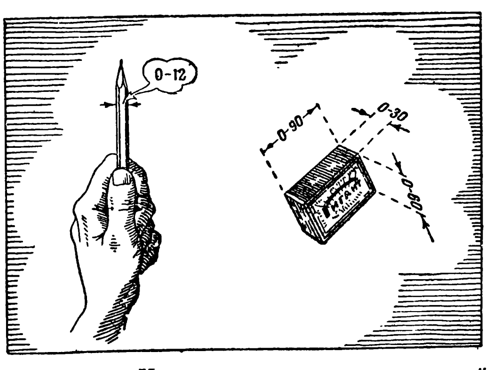


Рис. 182. «Цена» карандаша и спичечной коробки в «тысячных».

Как измерить расстояние до цели

Для определения расстояния до цели воспользуйтесь прежде всего известным уже вам свойством глаза различать предметы только начиная с некоторого опреде-

ленного расстояния. Зная, с какого расстояния какой предмет перестает быть ясно различимым, вы сможете примерно судить о расстоянии.

Есть еще и другой способ глазомерного определения расстояния.

Представляете ли вы себе величину одного километра на местности? Постоянной тренировкой добейтесь ясного представления об этой величине. Тогда, сравнивая неизвестное для вас расстояние с этим привычным для вас масштабом, вы и определите наглаз это расстояние.

Было время, когда расстояние до цели измеряли всегда наглаз, пользуясь глазомером. Не потерял глазомер своего значения и сейчас. Глазомер и в наше время необходим каждому военному. Но попробуйте без всякой предварительной тренировки определять наглаз расстояния до предметов и затем сверять их, например, с картой. Вы тотчас же убедитесь в том, что наделали крупные ошибки. Не удивляйтесь, если на первых порах вы будете ошибаться даже на 100%. Это совершенно неизбежно: глазомер не дается сразу, и выработать его в один день нельзя. Его можно выработать только постоянной тренировкой в различное время года, на различной местности и при самых разнообразных условиях.

Но и хороший глазомер не решает дело. Вы можете пользоваться им только для приблизительного, грубого определения расстояния до целей. Для более же точного решения подобных задач артиллеристы пользуются специальными приборами и способами. Одним из таких приборов является оптический дальномер (рис. 183).

Измерение расстояний дальномером основано на тригонометрическом решении прямоугольного треугольника ABC (рис. 184) по одной его стороне и углу.

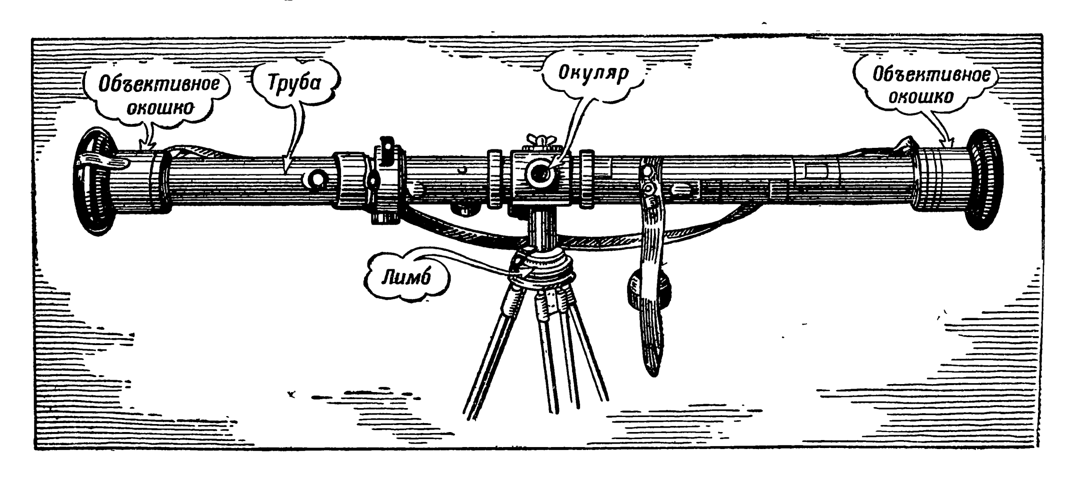


Рис. 183. Дальномер типа «Инверт» с базой в 1,25 метра.

В этом треугольнике сторона AC называется базой. База находится в самом дальномере. На концах базы, в точках A и C, расположены призмы, направляющие лучи света от точки B внутрь дальномера.

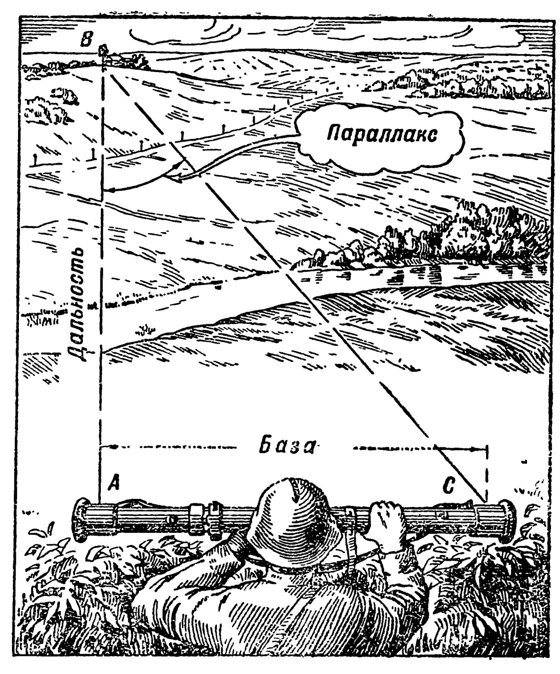


Рис. 184. Зная длину одного катета (база) и величину «параллакса», вы можете определить длину другого катета (дальность).

Угол, под которым из точки B видна база, можно измерить; его и измеряет дальномер; величина самой базы известна: она для данного дальномера постоянна. Требуется определить сторону AB, т. е. расстояние до точки B. Задача эта решается весьма просто с помощью тригонометрии. Но вам ее даже не придется решать, за вас ее решит сам дальномер, и решит ее таким наглядным способом. Сначала цель, до которой требуется определить расстояние, будет двоиться в поле зрения дальномера: вместо одного вы увидите сразу два изображения цели — одно прямое и одно перевернутое (рис. 185). Не смущайтесь этим и начинайте вращать измерительный валик дальномера до тех пор, пока оба изображения цели не сольются в одно (рис. 185). Как только вы этого достигли, посмотрите на

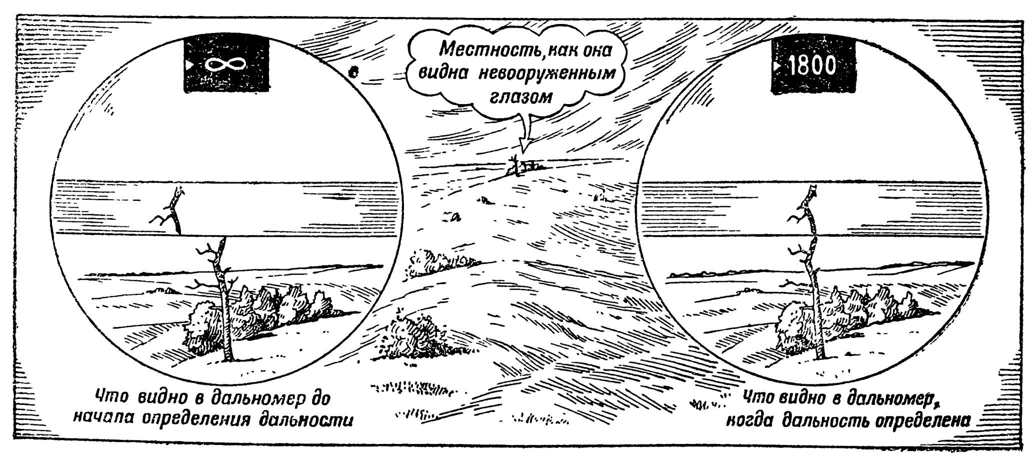


Рис. 185. Дальномер сам показывает расстояние до цели.

дальномерную шкалу, находящуюся тут же, в поле зрения дальномера, и вы прочтете на ней расстояние до цели.

Дальномер значительно уточняет определение расстояний: ошибки при определении расстояний дальномером с базой в 1,25 метра не превышают 4% измеренного расстояния.

Но у дальномера есть и очень крупные недостатки. Чтобы ошибки дальномера не превышали 4%, нужна база в 1,25 метра, —это значит, что дальномер должен иметь трубу в один с четвертью метра длиной. А чтобы еще уменьшить ошибки, пришлось бы еще увеличить и базу. На войне в поле работать с таким громоздким прибором нелегко. Трудно и спрятать его в окоп, так как дальномер не перископичен, в него нельзя наблюдать из-за укрытия.

Чтобы дальномер не давал больших ошибок, приходится часто его выверять.

Все это приводит к тому, что дальномерами снабжают далеко не все батареи, а лишь те, которым он особо необходим и которые могут с успехом использовать его.

Так или иначе, расстояние до цели вы определили.

Заметим, что расстояние это можно выражать с одинаковым правом как в метрах, так и в делениях прицела. Прицелы большинства наших орудий имеют шкалу с делениями, каждое из которых равно 50 метрам. Поэтому, скажете ли вы, что дальность до цели равна, например, 2 000 метров или что она равна 40 делениям прицела, — артиллеристу это будет одинаково понятно.

Теперь мы знаем, как нужно определять углы и расстояния; попробуем использовать наши знания на деле.

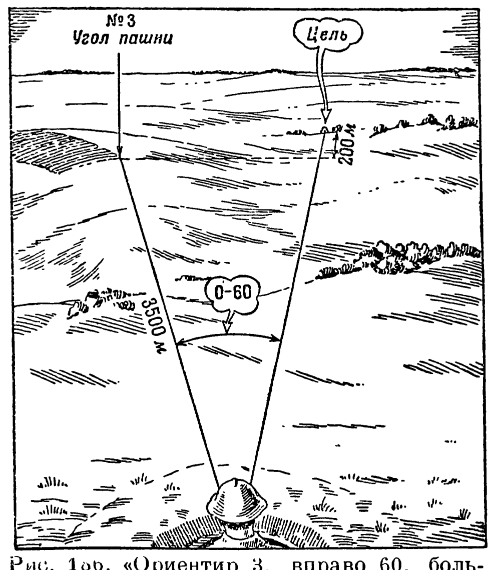


Рис. 186. «Ориентир 3, вправо 60, больше 4, стреляющий пулемет».

Допустим, что вы обнаружили стреляющий пулемет (рис. 186). Ближайший к нему ориентир — ориентир № 3 (угол пашни). Расстояние до этого ориентира известно — 70 делений прицела. Надо сообщить командиру, находящемуся недалеко от вас, положение пулемета на местности.

Поступайте так, как мы говорили. Измерьте прежде всего угол между целью и ориентиром № 3. Оказалось, что пулемет вправо от ориентира на 60 делений угломера. Прикиньте наглаз, насколько пулемет находится дальше или ближе этого ориентира. Допустим, что пулемет дальше ориентира № 3

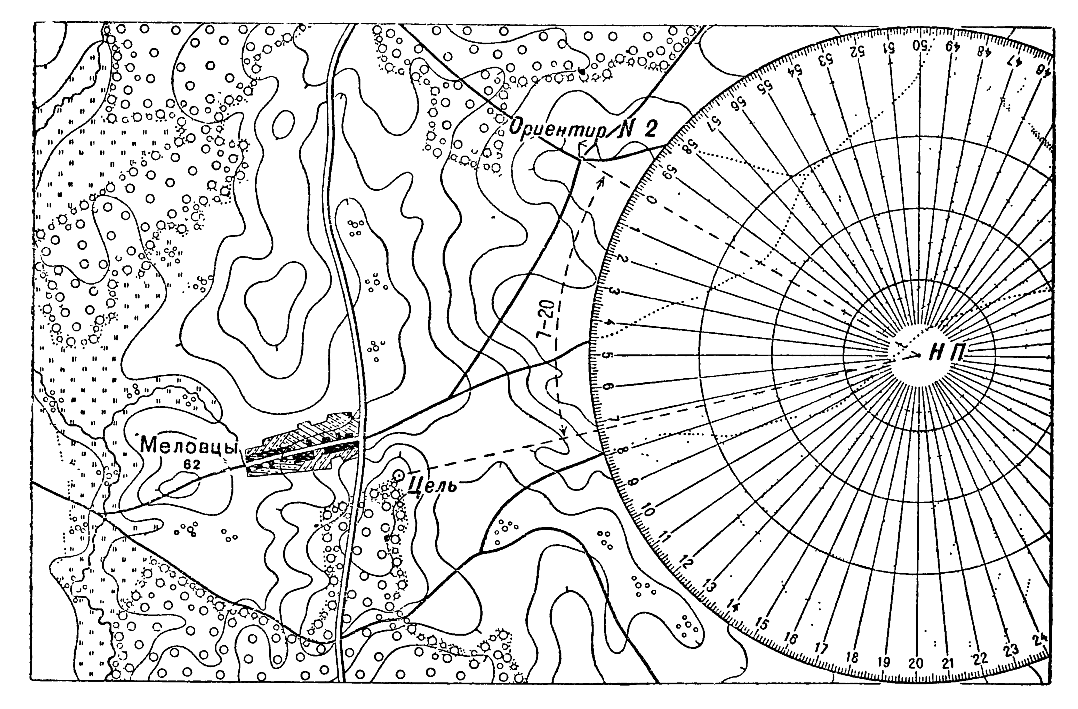


Рис. 187. Пользуясь артиллерийским целлулоидным кругом и циркулем или линейкой, вы нанесете цель на карту.

на 4 деления прицела (200 метров). Тогда вам следует передать так: «Ориентир 3, вправо 60, больше 4, стреляющий пулемет».

Обратите внимание на приведенную формулировку целеуказания, на порядок расположения в ней слов. Этот порядок установлен не спроста. Он облегчает розыск цели тому, кому вы указываете ее положение. Действительно, посмотрите, что будет делать начальник, получив от вас это целеуказание. Он отыщет сперва на местности ориентир № 3, отложит от него вправо угол в 60 делений угломера и в этом направлении на указанной вами дальности (больше 4) станет разыскивать цель.

Итак, цель обнаружена, положение ее на местности определено. Что делать дальше?

Каждую найденную цель, каждое наблюдение вы должны тотчас же занести в «журнал разведки», имеющийся на каждом наблюдательном пункте. В соответствующих графах журнала вы запишете положение цели на местности, время ее обнаружения и ваши соображения о том, насколько достоверно то, что вы обнаружили. Все эти данные необходимы потому, что разведку целей ведете не вы один. Одновременно с вами ведут ее и другие наши наблюдатели, с других наблюдательных пунктов. То,

что не подмечено вами, может быть дополнено, уточнено, исправлено другими. Ведь все данные разведки впоследствии поступят в штаб, там их систематизируют по месту и по времени и точно установят, что из добытого всей разведкой в целом можно считать достоверным и что сомнительным.

Теперь остается только нанести обнаруженную цель на карту. Это поможет батарее быстрее и точнее рассчитать по карте все данные для стрельбы по цели.

Рисунок 187 показывает, как наносят обычно цель на карту.

Измеренный вами на местности угол между ориентиром и целью вы отложите на карте с помощью прибора, без которого не может обойтись в бою ни один командир-артиллерист. Прибор этот — целлулоидный круг. Окружность его разделена на 600 частей, и, следовательно, точность измерения и построения углов равна 10 «тысячным».

Расстояние же от наблюдательного пункта до цели вы отложите с помощью циркуля или обыкновенной миллиметровой линейкой. Понятно, что способ этот даст достаточную точность только при том условии, если дальность до цели определена точно и ориентир, относительно которого вы определяете положение цели, точно обозначен на карте.

Другие способы разведки

Даст ли тот способ наблюдения, который мы только что описали, совершенно точное определение местоположения цели? Нужно признаться, что, к сожалению, способ этот не дает вполне точных результатов.

Углы, правда, удается вычислить с очень большой точностью: тут помогает нам такой совершенный оптический прибор, как стереотруба. Зато с определением дальности до цели дело обстоит не совсем благополучно: определение это приходится большей частью производить наглаз. А такое определение всегда может быть только приблизительным.

Можно, конечно, и для определения дальности воспользоваться оптическим прибором — дальномером. Но вы уже знаете, что в боевых условиях он не очень удобен и далеко не всегда будет в распоряжении артиллеристов.

По всем этим причинам наблюдение с одного только наблюдательного пункта не дает обычно возможности достаточно точно нанести цель на карту и тем самым не позволяет артиллерии избрать более точные способы подготовки стрельбы.

Приходится, обнаружив цель, переходить к наблюдению за ней одновременно с двух разных наблюдательных пунктов; такое

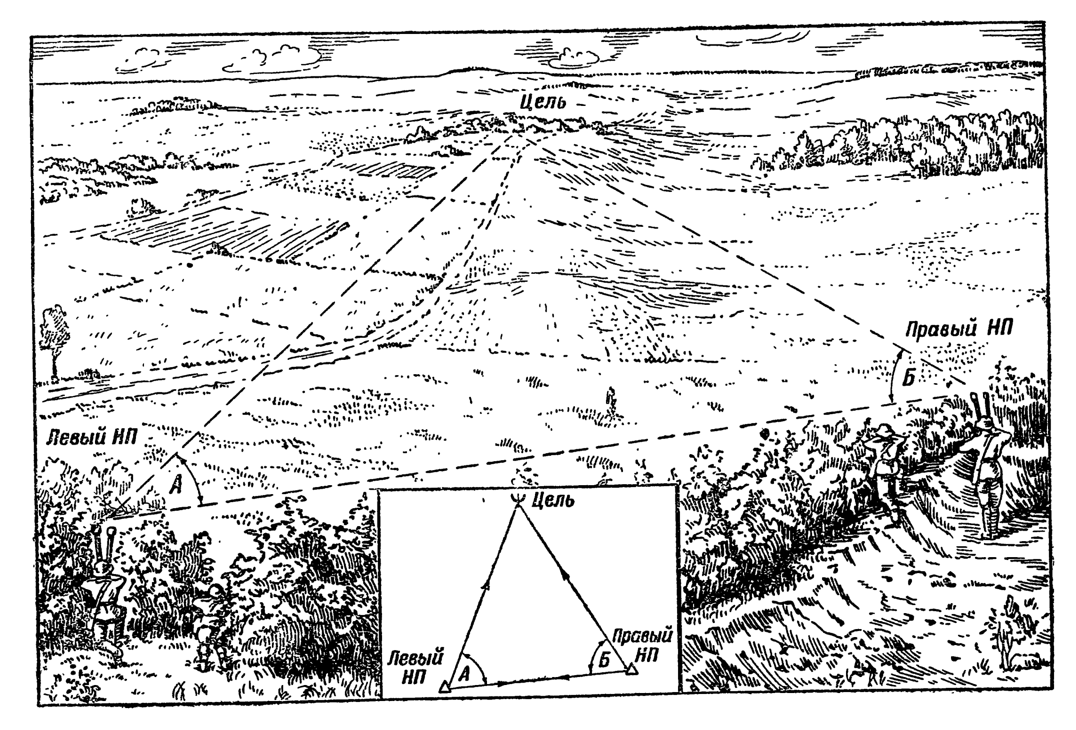


Рис. 188. Сопряженное наблюдение.

наблюдение — называется оно сопряженным — позволяет определить местоположение цели уже гораздо более точно.

Один из наблюдательных пунктов находится при этом обычно в непосредственной близости от командирского наблюдательного пункта, а другой — в расстоянии одного-двух километров от него. На каждом из этих пунктов располагаются по два разведчика: один ведет наблюдение в стереотрубу, а другой — в бинокль.

После того как пункты выбраны, особый орган артиллерийской разведки — вычислительное отделение — определяет точно положение обоих пунктов на карте. Затем наблюдатели на обоих пунктах наводят трубы друг на друга (если они не видят друг друга, то в ориентир, общий для обоих пунктов или в особый для каждого; эти более сложные случаи мы рассматривать не будем).

Рисунок 188 показывает, как производится «засечка» цели, определение ее точного положения на карте. Получив приказание засечь цель, оба наблюдателя направляют свои стереотрубы в одну и ту же точку цели и, взглянув на лимбы, записывают показания. На каждом из двух пунктов определяют величину угла, составленного направлениями на цель и на другой пункт. Затем соединяют на чертеже (на «планшете») оба пункта сопряженного наблюдения

прямой линией, а на этой линии при каждом из пунктов строят полученные углы; в точке пересечения сторон этих углов и будет засечена цель.

Сопряженное наблюдение дает возможность нанести на планшет (на карту) большое количество целей, но все же не все. Оно не может обнаружить цели, невидимые с наземных наблюдательных пунктов, то-есть, главным образом, батареи противника. Здесь-то нам и приходит на помощь упоминавшийся уже способ разведки — звуковая разведка, или «звукометрия».

В сводке о действии 1-й французской армии имеется указание, что за время с 7 апреля по 8 августа 1916 года звукометрической разведкой было определено местоположение 974 германских батарей, при этом большинство из них было определено с ошибкой, не превышающей 50 метров. Этим французская артиллерия была обязана проф. Эсклангону, поставившему на службу артиллерии разработанную им теорию акустики орудий и снарядов.

Надо, однако, сказать, что впервые вопрос об определении местоположения стреляющих батарей по звуку их выстрелов был поставлен и разработан русскими еще в 1909 году. Но командование царской армии не сумело реализовать это ценное начинание. Так заглохло это дело в России для того, чтобы возродиться через пять лет на полях Франции.

В чем состоит основной принцип работы звукоразведки?

Всем вам, конечно, приходилось слышать когда-нибудь выстрел из артиллерийского орудия, но немногие знают, что выстрел порождает обычно не один, а целых три звука.

Сам выстрел — взрыв пороха — порождает, так называемую, дульную волну.

Летящий снаряд, уплотняя перед собой частицы воздуха, создает, — в том случае, если скорость его полета больше скорости звука, — другую, известную уже вам, волну — балистическую, или снарядную.

Наконец, при падении или разрыве снаряд посылает еще одну звуковую волну — волну разрыва.

На рисунке 189 показан снаряд, только что вылетевший из орудия; на рисунке видны дульная и снарядная волны. Волны этого рода отличаются от обычных звуковых волн тем, что сопровождаются резким изменением давления, которое может быть воспринято особо чувствительным прибором. Прибор этот устроен так, что он не только вычерчивает под влиянием изменения давления кривую черту на подвижной ленте, но и отмечает с точностью до тысячной доли секунды, когда именно произошло колебание давления.

Современная звукометрическая станция (рис. 190) — очень сложный и точный механизм. Главными ее частями являются зву-

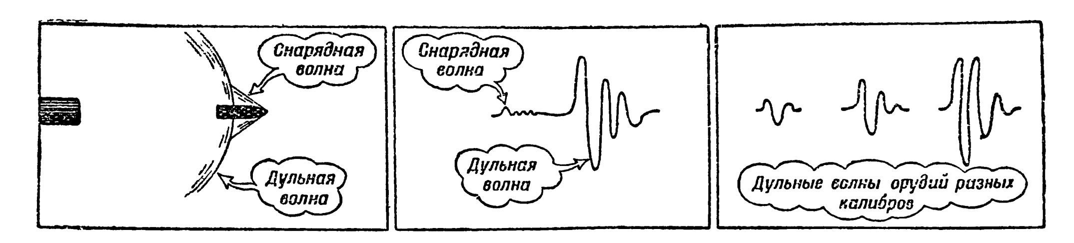


Рис. 189. Звуковые волны, порождаемые орудием и снарядом, и их запись на ленте звукометрической станции.

显приемники и регистрирующий прибор, связанные между собой проводниками тока.

Звукоприемник (рис. 190) — это жестяной бак с узким горлышком, в которое вставлен тепловой микрофон.

Когда к такому баку доходит звуковая волна, сопровождающаяся изменением давления, тогда внутри бака воздух то сжимается, то расширяется. Эти колебания давления воздуха в баке вызывают движение воздуха в горлышке бака, где расположен тепловой микрофон — тонкие, раскаленные током проволочки. Двигаясь около этих проволочек, воздух охлаждает их больше или меньше, что вызывает изменение сопротивления проволочек току, а значит, изменяет и силу тока в цепи.

Изменения силы тока передаются по проводам в регистрирующий прибор, где нетрудно уже преобразовать их в движения пера на бумажной ленте.

Представьте себе теперь, что такой звукоприемник поставлен на поле боя. В момент прихода к нему звуковой волны перо регистрирующего прибора начинает чертить кривую. По началу за-

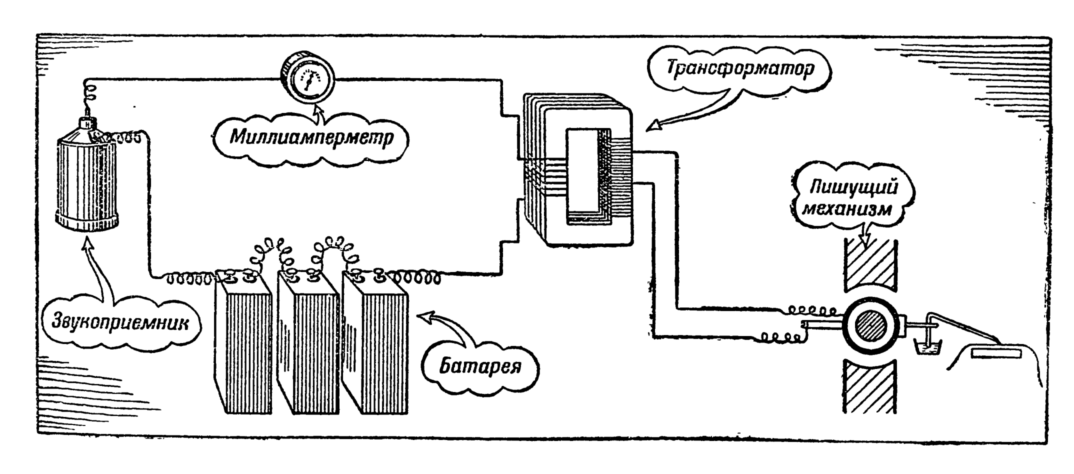


Рис. 190. Схема звукометрической станции.

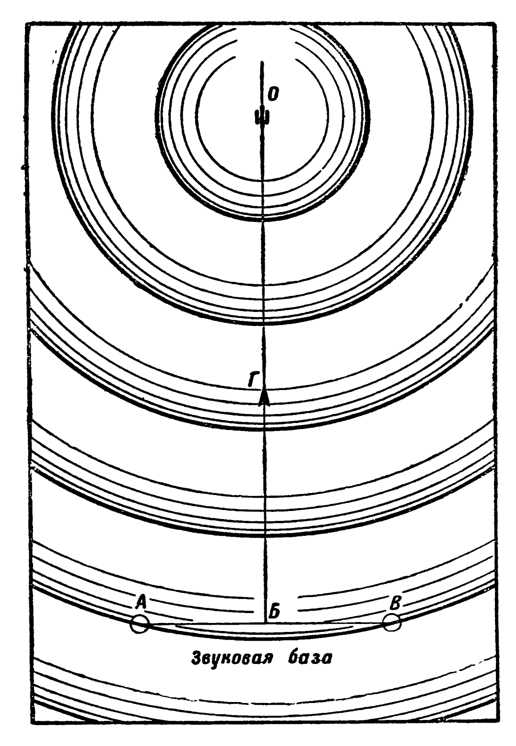


Рис. 191. Звук выстрела дошел до обоих звукоприемников в одно и то же время: значит, стреляющая батарея находится на одинаковом расстоянии от обоих звукоприемников, то-есть на перпендикуляре к середине «звуковой базы».

писи вы можете легко определить момент прихода волны к этому звукоприемнику. Если же на некотором расстоянии от этого звукоприемника поставлен еще второй звукоприемник, то к нему звуковая волна придет или одновременно, или раньше, или позже, чем к первому.

Предположим, что источник звука и наши звукоприемники расположены так, как показано на рисунке 191. Расстояния от источника звука до обоих звукоприемников одинаковы, — очевидно, и звук до них дойдет одновременно, но тогда, как видно из чертежа, источник звука должен находиться обязательно на перпендикуляре, восстановленном в середине акустической базы (рис. 191). Во всех других случаях (рис. 192 и 193), когда расстояния от источника звука до звукоприемников не равны, очевидно и звук дойдет до них не одновременно. Прибор позволит учесть эту «разность времен» и покажет, к какому — правому или левому — звукоприемнику звук пришел раньше, а к какому позже. Тогда, пользуясь специальными таблицами или счетной линейкой, звукометристы смогут уже построить направления на источник звука (рис. 192 и 193).

Чтобы определить, где же именно в этом направлении находится цель, надо взять еще одну пару звукоприемников и так же построить второе направление на звучащую цель.

В точке пересечения обоих направлений и будет находиться неприятельская батарея.

Для контроля работы берут еще и третью пару звукоприемников.

Пересечение всех трех направлений в одной точке (рис. 194) будет служить гарантией точности.

Все эти расчеты производятся обычно по записям дульной волны, так как обработка записей балистической волны значительно сложнее.

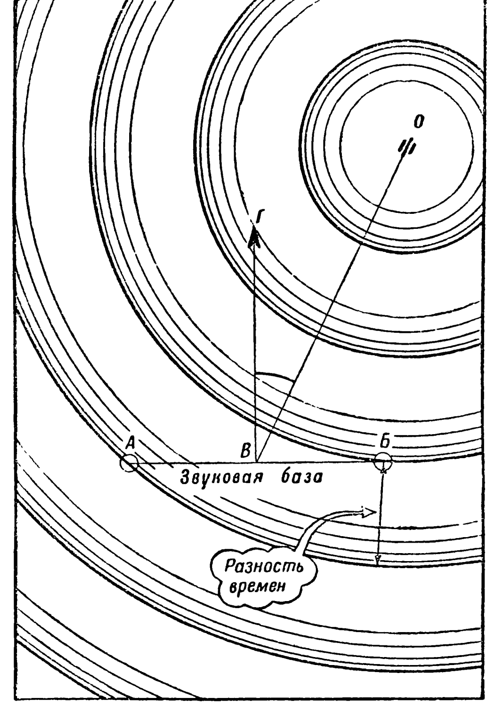


Рис. 192. Звук выстрела достиг прежде правого звукоприемника: значит, стреляющая батарея ближе к этому звукоприемнику, то-есть находится вправо от перпендикуляра к середине «звуковой базы»; угол *ОВГ* пропорционален «разности времен».

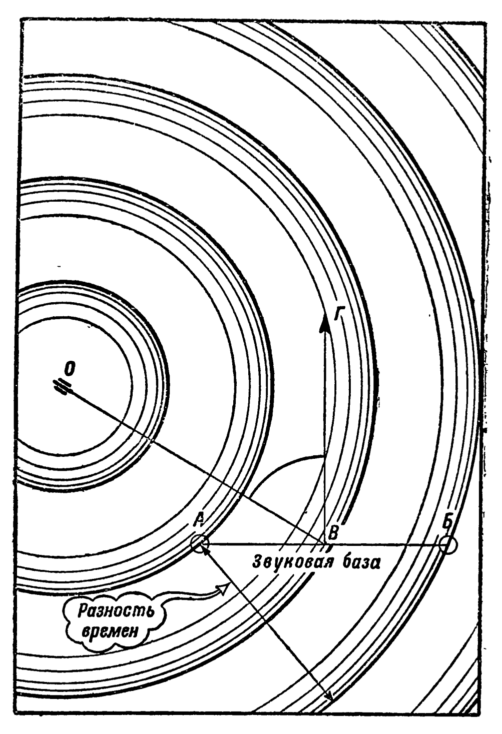


Рис. 193. Звук выстрела достиг прежде левого звукоприемника: значит, стреляющая батарея находится влево от перпендикуляра к середине «звуковой базы»; «разность времен» больше, чем на рис. 192, больше и угол *ОВГ*.

В настоящее время записи звуковых волн могут производиться перьями на бумажной ленте или лучами света на фотопленке.

Полученные на ленте записи дульных волн обрабатываются на центральном посту (рис. 195). Расстояния между началами кривых каждой пары звукоприемников позволяют определить «разность времен», а, зная ее, можно построить на планшете углы, определяющие направление на цель (рис. 194).

У звуковой разведки есть и помехи. Звукоприемники автоматически откликаются на все звуки выстрелов, разрывов снарядов и взрывов. И если не принять специальных мер, то на ленте звукометрической станции окажется столько записей, что разобраться в них будет очень трудно, а может быть и невозможно. Чтобы этого не случилось, перед звукоприемниками выставляют предупредителя — слухача, на таком удалении, что звуки выстрелов батарей противника доходят до него раньше, чем до звукоприемников. Этот слухач, получив указания от командира, пускает в ход зву-

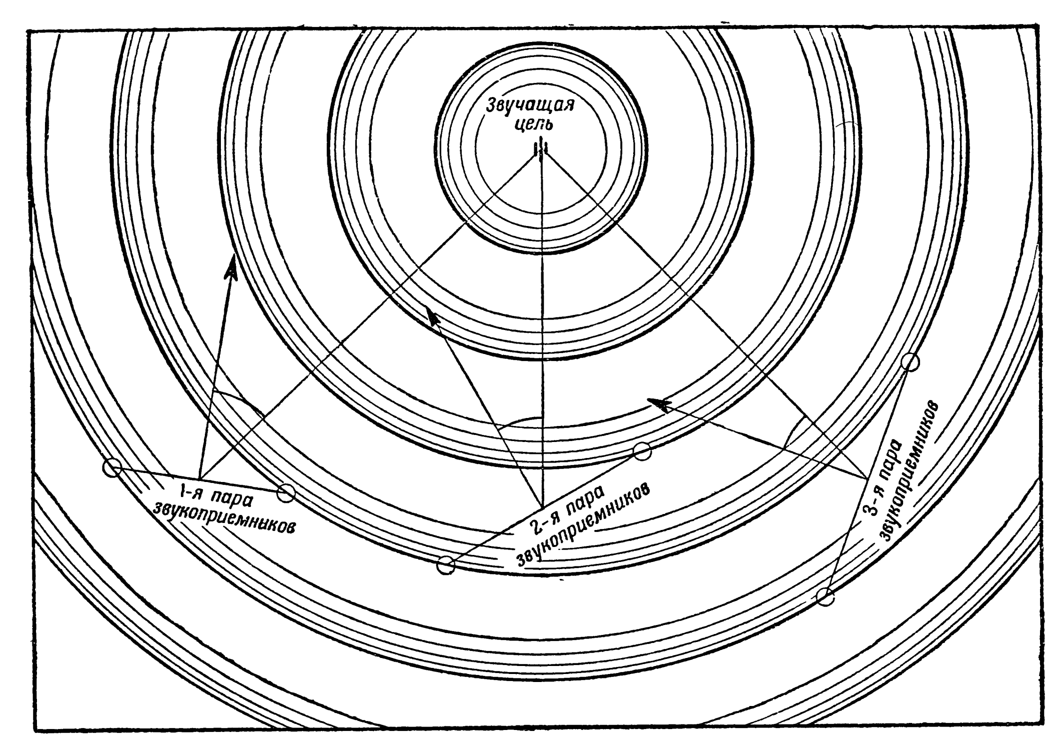


Рис. 194. Чтобы определить местоположение стреляющей батареи, нужно иметь две, а лучше три пары звукоприемников.

кометрическую станцию только в те моменты, когда до него доходят засекаемые станцией звуки (выстрелы батарей противника). Для того чтобы пустить станцию в ход, слухачу достаточно нажать кнопку на, так называемом, блок-приборе — предупредителе. Тем самым в цепь станции включается ток, а значит, приводятся в действие и звукоприемники и регистрирующий прибор.

Существенной помехой в работе звукометрических станций может являться также неблагоприятная погода, например: сильный ветер любого направления (более 7 метров в секунду); попутный ветер (от противника к нам) более сильный у земли, чем в верхних слоях атмосферы; температура воздуха более высокая в верхних слоях атмосферы и менее высокая у земли и т. п.

В таких случаях дальность действия звуковой разведки резко уменьшается, а иногда эта разведка и вовсе оказывается невыполнимой.

Таким образом, являясь хорошим средством разведки, звукометрия все же не всегда успешно справляется со своей основной задачей — розыском укрытых батарей противника. Кроме того, она, конечно, не помогает находить те из невидимых с земли целей,

которые не выдают себя звуками выстрелов, например, штабы, колонны войск в тылу.

Во всех этих случаях на помощь артиллерии приходят средства воздушной разведки — самолеты и привязные аэростаты.

Рисунок 196 дает наглядное представление о сравнительных возможностях наземного наблюдения, наблюдения с аэростата и с самолета. Что недоступно одному — доступно другому, что недоступно другому — доступно третьему.

Десятки лет аэростаты пользуются славой прекрасных разведчиков на полях сражения.

В русско-японскую войну 1904—1905 годов, когда самолетов еще не было, привязные аэростаты были единственным средством наблюдения за тылом противника и обнаружения местоположения его батарей.

Неплохо поработали аэростаты и в мировую войну. Редкие в начале этой войны, они стали маячить позднее решительно на всех участках фронтов как у нас, так и в Западной Европе.

На более важных участках фронта аэростаты располагались иногда на расстоянии одного-двух километров друг от друга.

Гражданская война дала также блестящие примеры работы аэростатов, согласованной с работой бронепоездов и речных флотилий, то-есть в условиях исключительно маневренной войны.

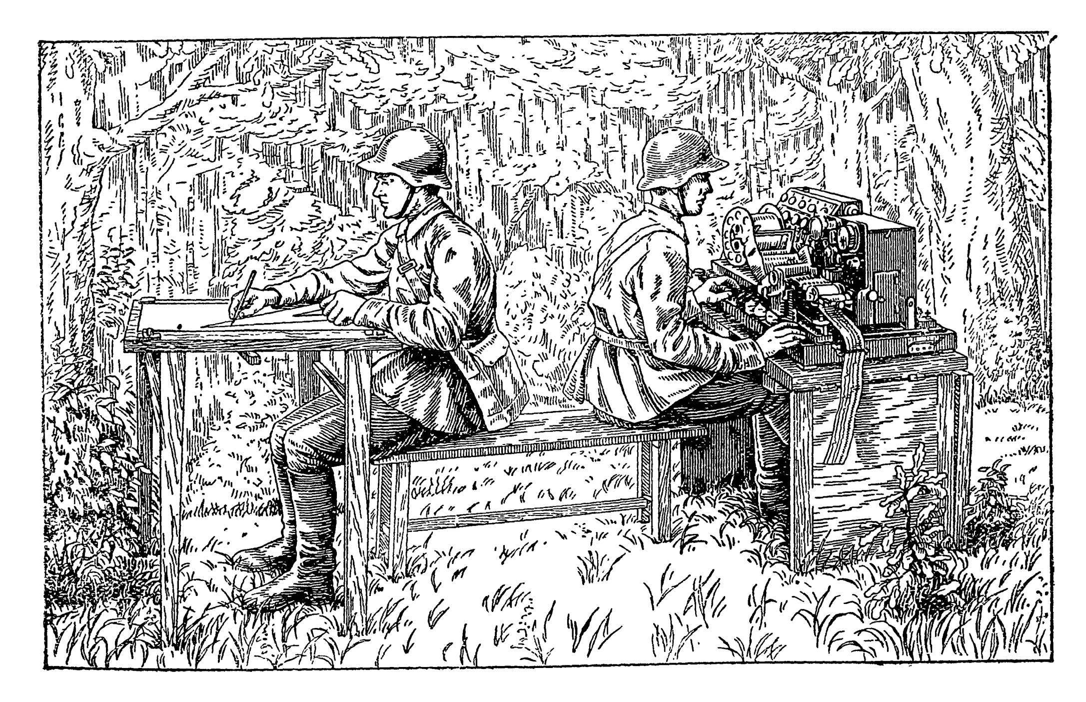


Рис. 195. Центральный пост звукометрической станции.

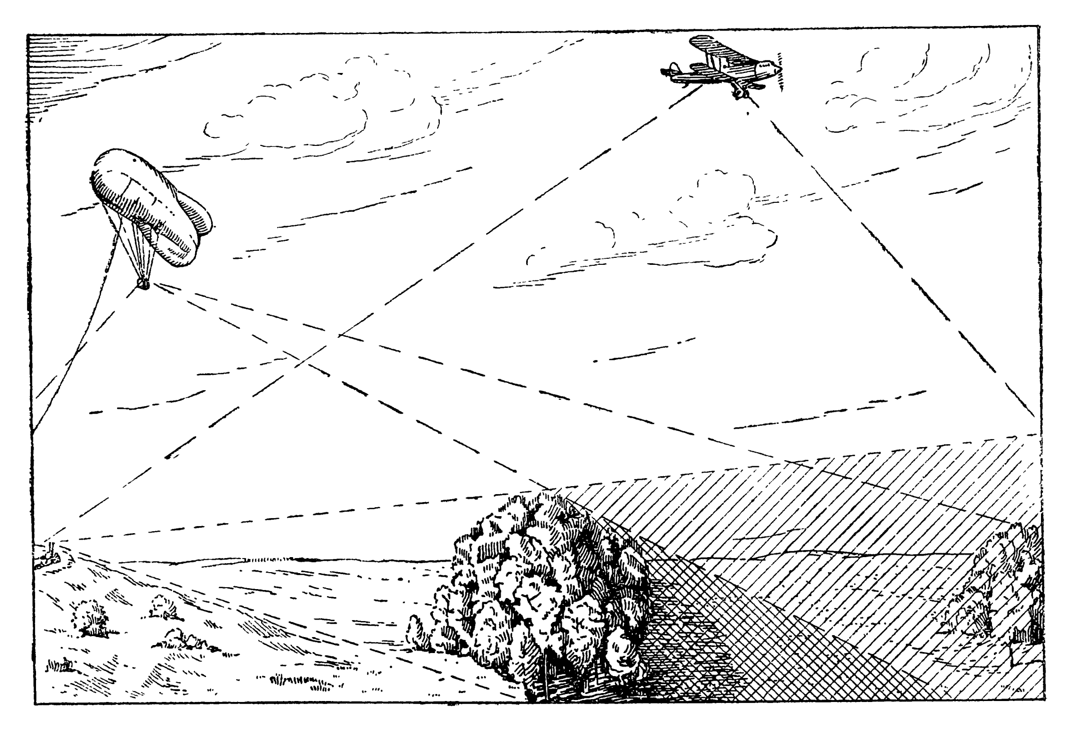


Рис. 196. Чем выше наблюдатель, тем больше его кругозор и тем меньше мешают ему складки местности и местные предметы.

Особенно были ценны аэростаты при недостатке или отсутствии на фронте самолетов.

Привязной аэростат — в сущности тот же наблюдательный пункт, но поднятый на недосягаемую для наземного наблюдателя высоту (рис. 196). В довольно поместительной корзине аэростата можно устроиться вполне удобно, взяв с собою все необходимые для стрельбы и наблюдения приборы.

С аэростата можно наблюдать многое из того, чего не видно с наземных наблюдательных пунктов, что скрыто в складках местности и за местными предметами. Аэростат дает возможность определить не только направление на стреляющую батарею, но достаточно точно и место ее расположения.

Наконец, с аэростата открывается очень большой кругозор.

Но аэростат сможет успешно работать в бою лишь при условии надежной охраны его от вражеских самолетов и от огня дальнобойной артиллерии, для которых он является заманчивой и сравнительно легко уничтожаемой целью. Поэтому широкое использование аэростатов окажется возможным далеко не всегда.

Самолет — отличное средство разведки, с помощью которого можно отправиться к противнику и, — как бы ему это ни было не-

приятно, — проникнуть в тайны его расположения. У самолета для выполнения этой задачи есть два способа: визуальная разведка (непосредственное наблюдение) и фотографирование. И первый, и второй способы решают, в сущности, одну и ту же задачу: обнаружить цель, невидимую с наземных наблюдательных пунктов, и определить ее положение на карте. Наилучшее, более точное ре-

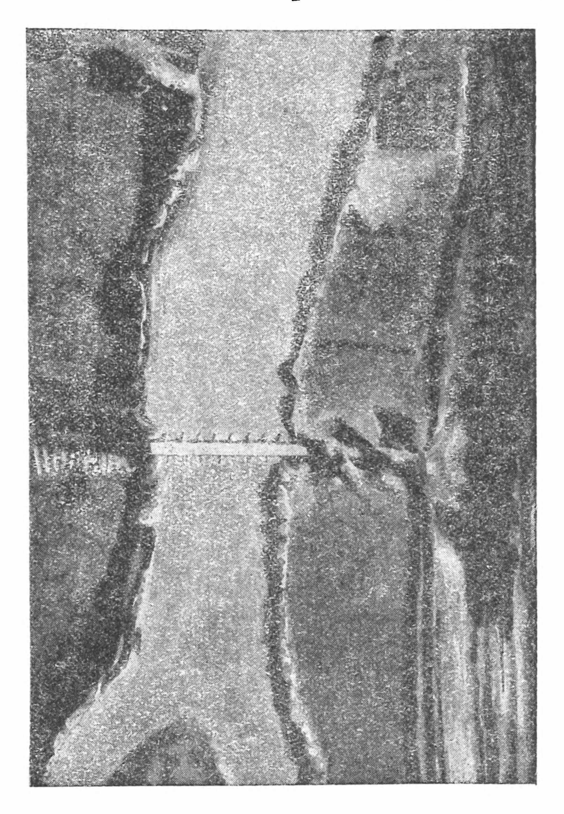


Рис. 197. Аэрофотоснимок: видна река и мост через нее.

шение этой задачи дает фоторазведка. Поэтому визуальная разведка и сопровождается обычно фотографированием обнаруженных целей. Фотоснимок (рис. 197) дает возможность разыскать такие цели, которые при современном состоянии маскировки не могла бы обнаружить визуальная разведка с самолета. А главное, фотоснимок позволяет весьма точно нанести цель на карту, что при визуальном наблюдении можно сделать лишь приближенно.

Для дешифрирования (раскрытия, разгадывания) целей снимок сбрасывается с самолета на установленные для этого приемные пункты артиллерии; оттуда он передается в специальные артилле-

рийские фотолаборатории для немедленного проявления и обработки.

Итак, у артиллерии есть много видов и средств разведки. Умелое использование их в бою служит полной гарантией того, что наиболее важные цели противника, как бы искусно они ни маскировались, будут разысканы. Если же добавить еще сведения о целях, полученные разведкой пехоты и всех других родов войск, то можно с уверенностью рассчитывать, что большинство целей для артиллерии будет разыскано.



Глава девятая

ТРУДНО ЛИ ПОПАСТЬ В ЦЕЛЬ?

«Из пушки по воробьям»

Сколько снарядов надо выпустить из орудия, чтобы попасть в блиндаж или в пулемет противника?

Задайте этот вопрос опытному артиллеристу, и он никогда не ответит вам сразу. Он сам задаст вам ряд вопросов. А какое орудие стреляет? Как далеко находится цель? Как она расположена? Видна ли она наводчику?

Зачем ему все это знать? — Затем, что, только зная все это, можно ответить на поставленный вопрос. Прежде всего, чем дальше цель, тем больше снарядов потратишь раньше, чем попадешь в нее. Важную роль играет также и размер цели. Попасть в малую цель, находящуюся на большом расстоянии, например, на 7—8 километров, очень трудно; но если эта цель находится в одном или полутора километрах, то попасть в нее уже значительно легче.

Одно дело стрелять на 8 километров из орудия, рассчитанного на стрельбу до 10—15 километров, а другое дело на те же 8 километров стрелять из орудия, которое еле-еле добрасывает свои снаряды на эту дальность. Очевидно, во втором случае попасть будет много труднее.

Попасть в цель, ясно видимую от орудия, конечно, легче, чем в такую, которую видит только командир с наблюдательного пункта, обычно значительно удаленного от орудия.

Бывает иногда так, что для попадания в небольшую, но далеко расположенную цель выбрасываются десятки снарядов, а цель стоит нетронутая. Правда, бывает и так, что уже при втором или третьем выстреле снаряд попадает и в такую цель; но это случается гораздо реже.

Можно даже сказать, что прямое попадание в такую небольшую цель, как, например, пулемет, с расстояния более трех—четырех километров в значительной степени является делом случайным.

Чем же все это объясняется?

Прежде всего тем, что не существует и не может существовать такого орудия, которое бросало бы все свои снаряды в одну и ту же точку.

Как бы тщательно мы ни вели стрельбу, нацеливая орудие все время в одну и ту же точку, все равно снаряды упадут в разные места. Один упадет немного дальше, другой ближе, один правее, другой левее.

Недаром на войне бойцы иногда приспосабливают для своего укрытия воронки от разорвавшихся снарядов. Бывают такие случаи. Артиллерийский огонь застигает пехоту на открытом месте. От осколков укрыться негде. Но вот разорвался недалеко снаряд, и в образовавшуюся воронку, не успевшую еще остыть, ложится боец. Он по опыту знает, что следующий снаряд разорвется скорее где-нибудь в стороне, нежели в этой воронке, и она послужит ему укрытием от осколков снарядов и от пуль пехоты противника.

Разбрасывания снарядов — их рассеивания — не избежать. Его можно только уменьшить, но совсем избавиться от него невозможно. В бою всегда приходится помнить о рассеивании снарядов и считаться с ним.

Именно поэтому, прежде чем начать стрельбу по какой-нибудь цели, артиллерист должен продумать, сколько приблизительно понадобится снарядов, чтобы эту цель поразить, есть ли вообще смысл тратить на эту цель такое количество снарядов.

Цель маловажная — да еще малых размеров — не должна соблазнять артиллериста. Стрельба по такой цели приводит только к лишнему расходу снарядов и времени. А в бою очень дороги каждый снаряд и каждая минута.

Стрелять из артиллерийского орудия в боевой обстановке — это совсем не то, что стрелять из ружья в садовом тире, где много занимательных фигур — целей. Там вы можете стрелять по любой цели. В бою же от артиллериста требуется не только умение стрелять, но еще и умение правильно выбирать цель. Иначе мо-

жет получиться то, что называется «стрельба из пушки по воробьям».

Вот что рассказывает один артиллерист, участник гражданской войны.

«Это было в 1919 году на Восточном фронте, когда мы били Колчака. Противник отходил. Наша батарея не отставала от своего батальона и огнем добивала отступающего врага.

Но вот противник получил подкрепление и остановился. Мы тоже заняли позицию, чтобы собраться с силами и двинуться дальше. Снарядов у меня оставалось очень мало, а новых пока еще не подвезли с тыла.

Мой наблюдательный пункт был в окопе, который бойцы успели вырыть за ночь. Батарея же стояла, примерно, в полукилометре позади меня.

Противник молчал, молчали и мы, но мы непрерывно наблюдали за впереди лежащей открытой местностью, стараясь уловить каждое движение неприятеля.

Уже вечерело, когда мы заметили, как в разных местах, примерно, километрах в четырех от нас и дальше, появляются и исчезают неприятельские стрелки; то одного увидишь, а то сразу двоих или троих. Очевидно, противник где-то накапливался.

Командир батальона говорит мне: «Смотрите, на бугре у дерева залегли трое, с биноклями. Не иначе, как офицерская разведка... А вот влево от них еще один пробежал. Откройте-ка по ним огонь!»

Я знал по опыту, что уничтожить такую цель, как лежащий человек, с пяти километров — дело трудное: нужно выпустить очень много снарядов, прежде чем поразишь его. Я сказал командиру батальона, что по такой мелкой и далекой цели нет смысла стрелять. Но он продолжал настойчиво требовать открытия огня. «Чего,—говорил он,—жалеть снаряды, все равно с часу на час подвезут новые».

Тогда я открыл огонь по людям, лежащим у дерева. Десять снарядов бросил я в их сторону; были и недолеты и перелеты. Иногда мне казалось, что снаряды разрываются совсем близко от цели. Но после десятого разрыва все трое вдруг поднялись, перебежали вперед и скрылись из виду. По распоряжению командира батальона я стрелял еще по нескольким таким же целям и израсходовал около 60 снарядов.

Командир батальона был доволен. «Наверно, жарко им пришлось!» — говорил он, улыбаясь.

Но не им, а нам стало жарко, когда на следующее утро артиллерия и пулеметы противника открыли по нашему расположению огонь, а у нас оказалась недостача снарядов.

По данным разведки стало известно, что противник готовит атаку, и командир батальона не на шутку взволновался.

А тут еще в самый разгар боя противник засыпал снарядами нашу батарею. Одно орудие было подбито и несколько человек ранено. Не было сомнения, что мы обнаружили себя стрельбой накануне. Пришлось менять позицию в то время, когда требовался огонь по атакующему противнику.

Бой разгорался.

Наша вторая рота вышла вперед в лощину, остановилась там и залегла. Она попала под пулеметный огонь, который противник неожиданно открыл с высоты справа. Двигаться дальше было нельзя. Требовалась немедленная поддержка артиллерии: нужно было подавить неприятельский пулемет.

Уже с новой позиции я быстро открыл огонь по этому пулемету. Но в моем распоряжении к этому времени осталось всего 4 снаряда. Их оказалось совсем недостаточно, чтобы заставить пулемет замолчать. И каждый раз, когда рота пыталась подняться, пулемет усиливал огонь и наносил ей большие потери.

Как бы теперь пригодились те снаряды, которые я израсходовал накануне! Их хватило бы, чтобы справиться с пулеметом.

К счастью, нам помогла соседняя батарея. Своим огнем она подавила пулемет противника. Только тогда наша пехота смогла продолжать движение вперед.

Так я на деле убедился, что не всегда и не на всякую цель стоит тратить снаряды».

Большой расход снарядов — не единственный результат рассеивания. Бывают случаи, когда рассеивание причиняет неприятности и покрупнее.

Особенно нужно считаться с рассеиванием в тех случаях, когда своя и неприятельская пехота приходят друг с другом в близкое соприкосновение: в этом случае рассеивание может послужить даже причиной «стрельбы по своим».

Когда цель находится недалеко от нашей пехоты, то вследствие рассеивания некоторые снаряды могут не долететь до цели, упасть ближе, чем нужно, в наше же расположение. Так, например, если наша артиллерия ведет стрельбу через свою пехоту, примерно, на 3—4 километра, то находиться ближе 200—250 метров от цели уже опасно. В этом случае своя пехота может быть поражена не только осколками (от них еще можно укрыться), но и целыми снарядами. Поэтому, как только наша пехота подойдет к цели ближе, чем на 250 метров, артиллерия, стрелявшая через пехоту, сейчас же переносит огонь несколько дальше и предоставляет пехоте бороться с ближними целями своими средствами.

Поэтому-то, между прочим, пехота и имеет свою собственную артиллерию, которая передвигается вместе с пехотой и в такие моменты поражает важные ближние цели своим метким огнем.

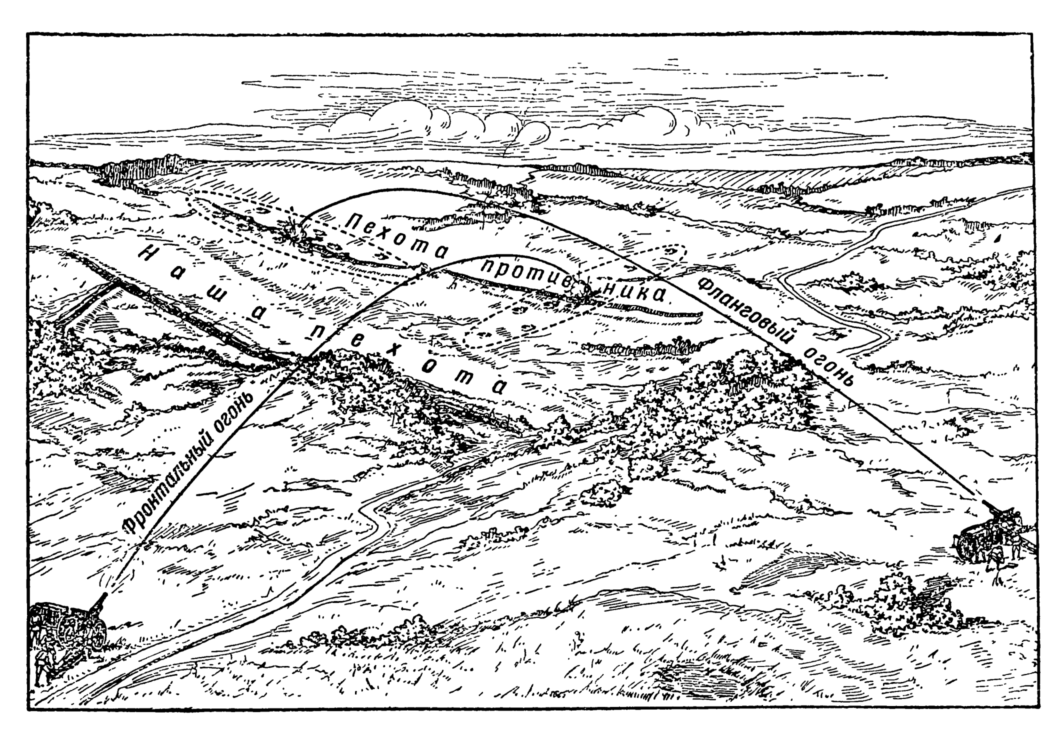


Рис. 198. Фланговый огонь по пехоте противника, расположенной вдоль фронта, выгоднее фронтального огня. Пунктиром обведены площади рассеивания снарядов; видны воронки.

Если же батарея стреляет не фронтальным, а фланговым огнем, то-есть с позиции, находящейся сбоку (рис. 198), то своя пехота может подойти к цели значительно ближе: в этом случае опасным является рассеивание снарядов только в стороны, а оно, как увидим, всегда значительно меньше, чем рассеивание в направлении стрельбы.

Итак, рассеивание снарядов затрудняет стрельбу артиллерии. Оно часто делает попадание в цель лишь случайным, вызывает лишний расход снарядов и создает еще и другие неприятности.

Рассеивание снарядов и борьба с ним

Если сделать подряд несколько выстрелов из одного и того же орудия, то даже при совершенно одинаковых на первый взгляд условиях стрельбы (с одной позиции, одним типом снаряда, при одних установках и т. д.) снаряды все же полетят не по одному пути, а каждый из них полетит по своей, немного отличной от других, траектории. Произойдет рассеивание траекторий, поэтому-то снаряды и упадут в разные места.

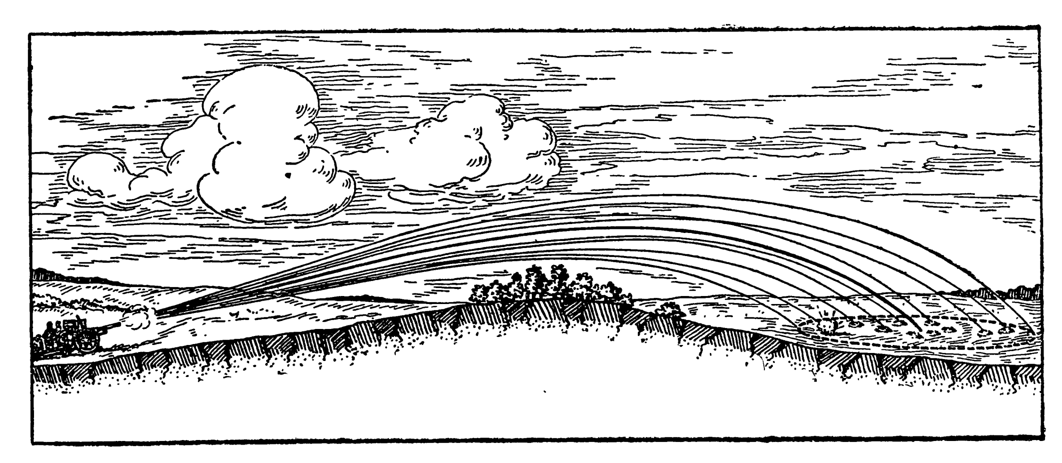


Рис. 199. Пучок траекторий снарядов.

На рисунке 199 показаны траектории летящих снарядов, выпущенных из одного орудия в возможно одинаковых условиях. Все эти траектории образуют расходящийся сноп. Подобный сноп траекторий можно увидеть своими глазами, если стрелять, так называемыми, трассирующими снарядами, оставляющими за собой дымный след.

Что же заставляет снаряды лететь по разным траекториям, что заставляет их рассеиваться?

Оказывается, что условия стрельбы лишь казались нам одинаковыми, в действительности же абсолютно одинаковых условий, в силу ряда причин, создать невозможно.

Прежде всего рассеивание вызывается тем, что снаряды, хотя и очень незначительно, но все же отличаются один от другого весом. Трудно, даже невозможно, изготовить снаряды в точности одного веса: хоть на грамм, хоть на долю его, но непременно один снаряд окажется тяжелее или легче другого. А при одинаковой силе порохового заряда снаряд, имеющий меньший вес, вылетит из орудия с несколько большей скоростью, нежели тот снаряд, который тяжелее. Траектории у них получатся разные.

Какие же меры следует принять, чтобы уменьшить рассеивание снарядов из-за разнообразия их веса? Нужно, насколько возможно, сортировать снаряды по их весу. На снарядах всегда имеются отметки, указывающие на отклонение их веса от нормального (рис. 200). Вот по этим отметкам и надо сортировать снаряды и по одной цели стрелять всегда только одинаково отмеченными снарядами, например, только с отметкой «Н» (нормальный вес) или только с отметкой «—» (несколько меньше нормального) и т. д.

Если же выпустить, скажем, десяток гранат с отметкой «—», а другой десяток с отметкой «+», то при стрельбе на большое рас-

стояние и при всех прочих равных условиях средние точки падения этих двух групп снарядов окажутся на расстоянии десятка метров друг от друга.

Однако, снаряды даже и с одинаковыми отметками все же отличаются друг от друга по весу — в пределах заводского допуска,— а это уже вызывает рассеивание, хотя и не такое большое.

Кроме того, и по форме, — хотя это и незаметно наглаз, — снаряды слегка отличаются друг от друга: поверхность их неодинаково гладко обточена и неодинаково очерчена. И эта, на первый взгляд, кажущаяся мелочь тоже служит причиной рассеивания. Более шероховатый снаряд быстрее теряет скорость и ближе падает. Снаряды с разными очертаниями также испытывают различное сопротивление воздуха и падают в разных местах.

Но рассеивание зависит не только от снаряда. Заряды тоже не бывают абсолютно одинаковыми, даже если они изготовлены в одно время и на одном заводе. Каждый заряд содержит порох несколько иного качества. Сгорание пороха будет происходить то чуть быстрее, то чуть медленнее, снаряды будут вылетать с разными скоростями, и это опять-таки отзовется на их траекториях.

Тщательное хранение зарядов тоже очень важно для уменьшения рассеивания.

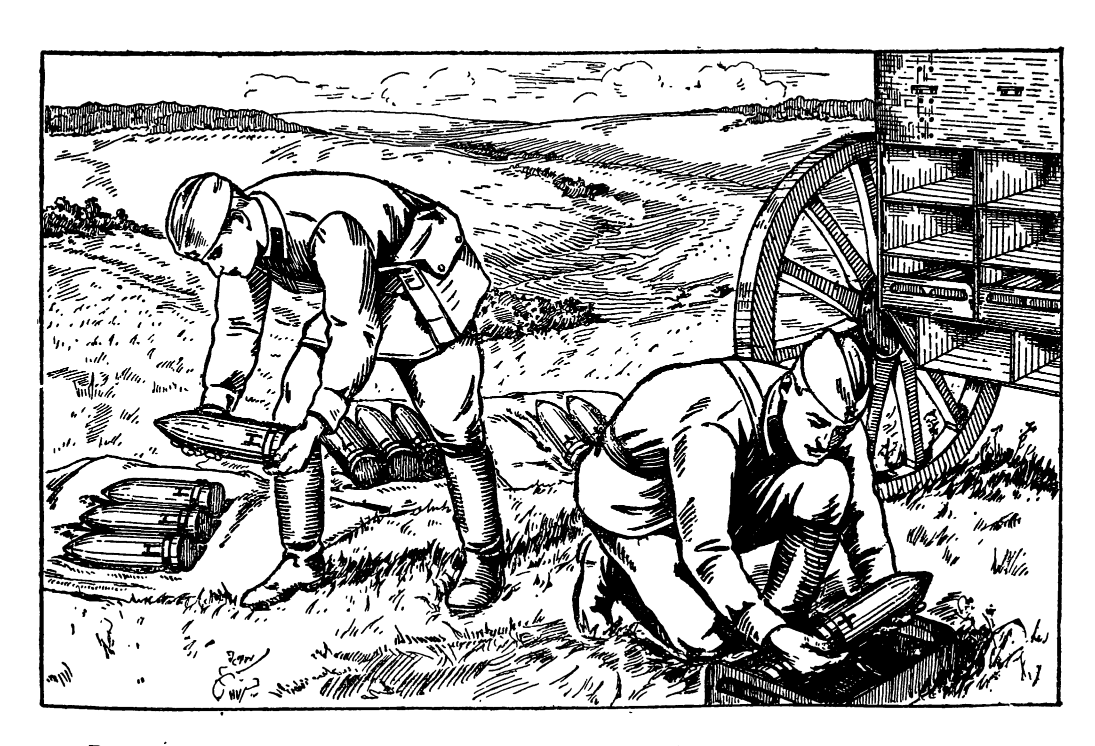


Рис. 200. Бойцы подготавливают снаряды к стрельбе: они сортируют их по весу.

Надо следить, чтобы порох в зарядах не отсыревал и не выветривался. В составе пороха есть летучие вещества (спирт и эфир), испарение их резко меняет качество пороха. Хранить заряды надо в сухом прохладном месте, не нарушая заводской укупорки.

Заряды, подготовленные для стрельбы, необходимо предохранять от нагревания солнцем (выкладывать в тени, прикрывать), чтобы температура их была одинаковой.

Стрелять надо зарядами, изготовленными на одном и том же заводе и в одно и то же время (порохом одной партии).

Кроме всего этого, рассеивание может вызываться еще и неисправным состоянием ствола орудия — естественным износом его или расстройством механизмов наводки. Если на внутренней поверхности ствола имеются хотя бы самые ничтожные царапины, раковины или другие неровности (например, смяты или стерты поля нарезов), то при выстрелах могут происходить прорывы газов, причем при каждом выстреле эти прорывы будут различными. От этого та или иная часть полезной энергии пороховых газов будет пропадать даром, и снаряды полетят с разными начальными скоростями, упадут в разных местах.

При расстроенных механизмах наводки снаряды будут вылетать под разными углами, в разных направлениях, и тогда резко возрастет рассеивание не только по дальности, но и по направлению.

Бороться с этими причинами рассеивания можно только заботой об исправном состоянии ствола и механизмов орудия. Надо всегда помнить, что орудие — сложная машина, она требует тщательного ухода и бережного отношения к себе.

Если не чистить и не смазывать своевременно канал ствола, то он будет преждевременно изнашиваться.

Перед выстрелами ствол надо насухо протирать. В стволе не должно быть ни песка, ни воды. Если в ствол попадет хоть несколько песчинок, то при выстреле на поверхности канала ствола получатся царапины. Чтобы не загрязнять ствола при заряжании, надо тщательно вытирать снаряды и гильзы.

Сырость в стволе вызовет появление ржавчины, а затем и раковин.

Механизмы наводки и прицельные приспособления надо также всегда держать в чистоте. Загрязнение их способствует изнашиванию отдельных частей и образованию мертвых ходов, влияющих на точность наводки. Мертвый ход — это ход впустую одной из частей механизма, которая должна передавать движение другой части этого же механизма. Если, например, зубья двух шестеренок неплотно прилегают друг к другу, то при повороте одной шестеренки вторая начнет вращаться не сразу, другими словами — первая шестеренка будет иметь мертвый ход.

Чтобы устранить вредное влияние мертвого хода какого-либо механизма, например, подъемного механизма прицела, нужно назначенное деление прицела подводить к неподвижному указателю всегда снизу или всегда сверху. Сильно изношенные механизмы необходимо своевременно ремонтировать, чтобы мертвые хода не превзошли положенных пределов.

Причины рассеивания кроются еще в разогревании ствола орудия при каждом выстреле. Чем больше выстрелов сделано из орудия, чем чаще они следовали один за другим, тем сильнее нагреется, а вместе с тем и расширится ствол. Таким образом, условия горения пороха для каждого выстрела будут изменяться (будет неодинаковый объем зарядной каморы); изменится и сила трения снарядов о стенки ствола; пороховые газы будут прорываться вперед. В результате снаряды получат опять-таки разные начальные скорости.

Надо поэтому вести стрельбу так, чтобы не допускать чрезмерной нагрузки орудия выстрелами. Другими словами, надо соблюдать установленный для каждой системы режим огня, то-есть следить, чтобы число выстрелов в определенный промежуток времени не выходило за положенные пределы. Чрезмерная нагрузка орудия приведет также и к его порче, породит, следовательно, еще новые причины рассеивания.

Во время стрельбы всегда могут измениться атмосферные условия, влияющие на полет снарядов. Может, например, хоть немного измениться скорость ветра или его направление. Каждый порыв ветра тоже по-своему влияет на полет снаряда и изменяет его траекторию.

Устранить эту причину рассеивания мы, понятно, не можем. Мы можем только заранее учесть скорость и направление ветра и ввести соответственно этому поправку в наводку. Но предусмотреть каждый порыв ветра, неожиданное изменение его по силе или по направлению мы не можем.

Наконец, и люди, обслуживающие орудие, могут быть виновниками увеличения рассеивания. Чаще всего в этом бывает повинен наводчик. Если он допускает при отдельных выстрелах ошибки в наводке, например, неоднообразно наводит (не всегда в указанную ему точку), не устраняет влияния мертвых ходов механизмов, то это явится новой существенной причиной рассеивания. Наводчик должен внимательно слушать команды и точно их исполнять. Он должен работать быстро, уверенно, но не суетливо.

Большое значение имеет и правильное заряжание орудия. Если снаряды при заряжании не досылаются, то-есть вкладываются в ствол недостаточно глубоко, то при выстрелах создаются различные условия для сгорания пороха в зарядной каморе, а это в свою

очередь вызывает разнообразие начальных скоростей вылетающих снарядов. Заряжающий должен так вложить снаряд в орудие, чтобы почувствовать, что ведущий поясок снаряда подошел вплотную к началу нарезов.

Теперь вы видите, какая масса причин порождает рассеивание! И все же мы перечислили далеко еще не все причины.

Уничтожить совсем рассеивание невозможно, но уменьшить его — вполне в наших силах.

К тому же, если мы будем заранее знать, в каких пределах происходит рассеивание, мы сумеем стрелять так, чтобы рассеивание мешало нам как можно меньше. Но чтобы добиться этого, нужно прежде всего изучить тот закон, которому подчиняется явление рассеивания.

Рассеивание снарядов подчиняется определенному закону

Невозможно предсказать точно, куда упадет выпущенный из орудия снаряд: тут в ваши расчеты вмешивается случайность, и почти всегда результат одного выстрела не будет отвечать тому, что вы ожидаете.

Зато, если вы выпустите из орудия, не изменяя наводки, много снарядов, произведете по цели, скажем, сотню выстрелов или больше, то тут вы заранее сможете предсказать, как упадут снаряды.

Результаты случайных явлений, оказывается, тоже подчиняются некоторой количественной закономерности. Рассеивание снарядов только на первый взгляд происходит совершенно беспорядочно. На самом же деле результаты рассеивания подчиняются определенному закону.

Итак, предположим, что вы действительно произвели из орудия подряд сто выстрелов. Ваши снаряды упали где-то на расстоянии нескольких километров от орудия, разорвались и вырыли в земле сто воронок.

Как расположатся эти воронки?

Прежде всего участок, в котором заключаются воронки, образует некоторую геометрическую фигуру. Если вы очертите этот участок по всем крайним воронкам, то получите вытянутую в направлении стрельбы фигуру, похожую на эллипс, или, проще говоря, овал (рис. 201).

Вот первое положение закона рассеивания: как бы много выстрелов вы ни произвели, ваши снаряды всегда упадут в пределах некоторого определенного участка, имеющего форму эллипса. За границами этого участка воронок совсем не будет.

Но этого мало. Внутри эллипса воронки распределятся хотя и неравномерно, но не беспорядочно; они распределятся по некоторому, притом очень простому, правилу: чем ближе к центру эл-

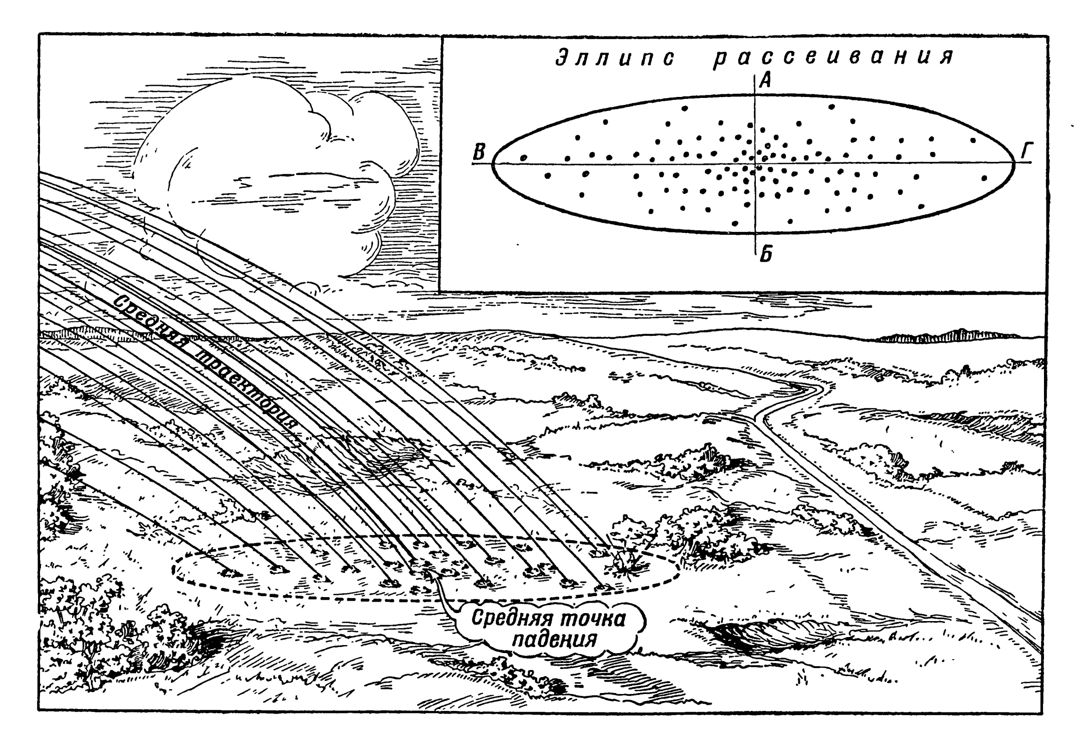


Рис. 201. Рассеивание снарядов: справа вверху — примерное распределение сотни воронок.

липса, тем гуще, ближе одна от другой будут лежать воронки; чем дальше от центра, тем они будут лежать реже, дальше одна от другой; а у самых краев эллипса их будет совсем мало. Это — второе положение закона рассеивания.

Таким образом, в обстрелянном участке всегда будет такая точка, около которой окажется наибольшее число попаданий; и точка эта совпадет с центром эллипса.

Эта точка, около которой можно с наибольшей вероятностью ожидать падения снарядов, называется средней точкой падения. Ей соответствует средняя траектория снарядов, то-есть траектория, проходящая в середине снопа (рис. 201).

Если бы никакие случайности не вмешивались в стрельбу, то все снаряды полетели бы один за другим как раз по этой средней траектории и попали бы в самый центр эллипса.

На самом же деле все снаряды, из-за различного рода случайностей, отклоняются от этой траектории. Вообще, даже ни один из брошенных снарядов не совершает свой полет по средней траектории, ни один не дает разрыва в средней точке падения.

Но все равно — во всех случаях большинство попаданий сгруппируется вокруг этой точки.

Однако, мало всего этого. Можно обнаружить еще одну интересную закономерность.

Если стать в том месте обстрелянного участка, где наиболее густо расположились воронки,— в средней точке падения,—то можно заметить, что впереди этой точки упало снарядов, примерно, столько же, сколько и позади, а вправо, примерно, столько же, сколько и влево (рис. 201).

При этом все воронки будут группироваться, до известной степени, симметрично относительно средней точки падения.

Таково третье положение закона рассеивания снарядов при стрельбе.

Без знания этого закона нельзя считать себя грамотным стрелком-артиллеристом.

Знание этого закона приносит артиллеристу большую пользу: оно подсказывает, сколько нужно выпустить снарядов по цели, чтобы рассчитывать на попадание.

Но чтобы извлечь из этого закона всю пользу, которая в нем таится, нужно его прежде всего сформулировать математически.

Сделать это совсем нетрудно.

Для этого прежде всего проведите ось рассеивания по дальности (на рис. 201 линия *АБ*). Этой осью явится такая линия, перед которой и за которой число воронок будет одинаковым, то-есть по 50. Теперь отсчитайте 25 воронок, расположенных ближе других к оси рассеивания по одну ее сторону, и отделите эти воронки линией, параллельной оси рассеивания (рис. 202). Ширина полученной вами полосы — очень важный показатель рассеивания, — ее называют «срединным отклонением» по дальности. Действительно, если вы отложите такую же полосу по другую сторону оси рассеивания, то в двух этих полосах у вас будет заключена «лучшая» половина всех попаданий. Лучшая потому, что эти 50 попаданий легли густо около средней точки падения.

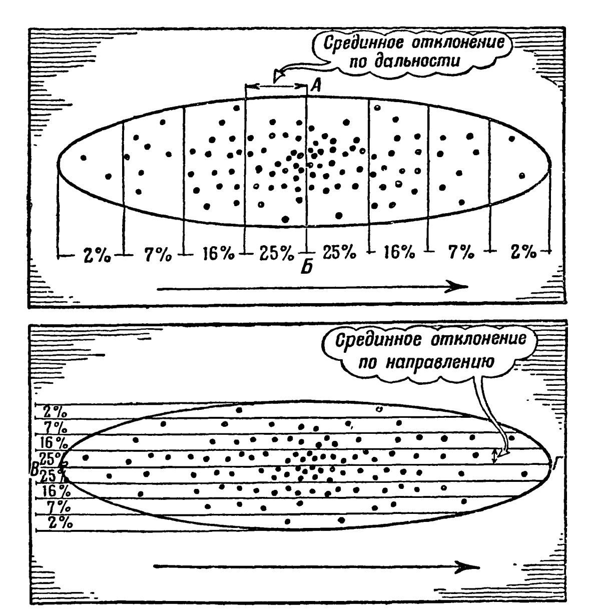


Рис. 202. Процентное распределение сотни воронок в эллипсе рассеивания.

Если теперь вы будете дальше откладывать вперед и назад полосы, равные срединному отклонению, то можно будет установить матема-

тическое выражение закона рассеивания. Вы увидите, что таких полос получится у вас всего 8, по 4 в каждую сторону от оси рассеивания (рис. 202). И в каждой полосе окажется определенное число воронок, показанное на рисунке 202.

То же самое получится и в том случае, если вы проведете полосы не поперек, а вдоль (рис. 202).

25%, 16%, 7%, 2% — эти числа стоит запомнить, они вам пригодятся: ведь это и есть численное выражение закона рассеивания.

Из какого бы орудия вы ни стреляли, все равно попадания снарядов распределятся по этому закону.

Конечно, если вы произведете немного выстрелов, то вы получите, может быть, не совсем такие числа. Но чем больше выстрелов произведено, тем яснее будет проявляться закон рассеивания.

Закон этот действителен во всех случаях: стреляете ли вы по малой цели или по большой, далеко или близко, из такого орудия, которое очень сильно рассеивает снаряды, или из такого, которое рассеивает снаряды мало, обладает, как говорят артиллеристы, большой «кучностью боя». Вся разница будет в том, что в одном случае у вас получится большой эллипс, а в другом — малый.

Чем больше эллипс, чем шире каждая из его восьми полос, тем, значит, рассеивание больше. Наоборот, чем эллипс меньше, тем каждая из его восьми полос у́же, тем, значит, рассеивание меньше, то-есть попадания кучнее.

По срединному отклонению вы можете, таким образом, судить о величине рассеивания, о кучности боя орудия.

Из рисунков ясно видно, что срединное отклонение по направлению всегда меньше, чем срединное отклонение по дальности. Это значит: всякое орудие больше рассеивает снаряды по дальности (вперед-назад), чем по направлению (вправо-влево).

Мы уже знаем, что траектории снарядов, если смотреть на них от орудия, имеют вид расходящегося снопа (рис. 199).

Ясно, что траектории разойдутся тем больше, — а в связи с этим и рассеивание будет тем больше, — чем на большую дальность мы стреляем.

Примерные размеры эллипса рассеивания для разных орудий, при стрельбе на разные дальности показаны на рисунке 203.

Наконец, кроме рассеивания по дальности и рассеивания по направлению, имеется еще один вид рассеивания—по высоте. Иначе и не может быть: ведь снаряды летят не по одной и той же траектории, а расходящимся снопом.

Если бы мы поставили на пути летящих снарядов большой деревянный щит так, чтобы каждый летящий снаряд пробил в нем отверстие, то мы увидели бы, как происходит рассеивание по высоте (рис. 204).



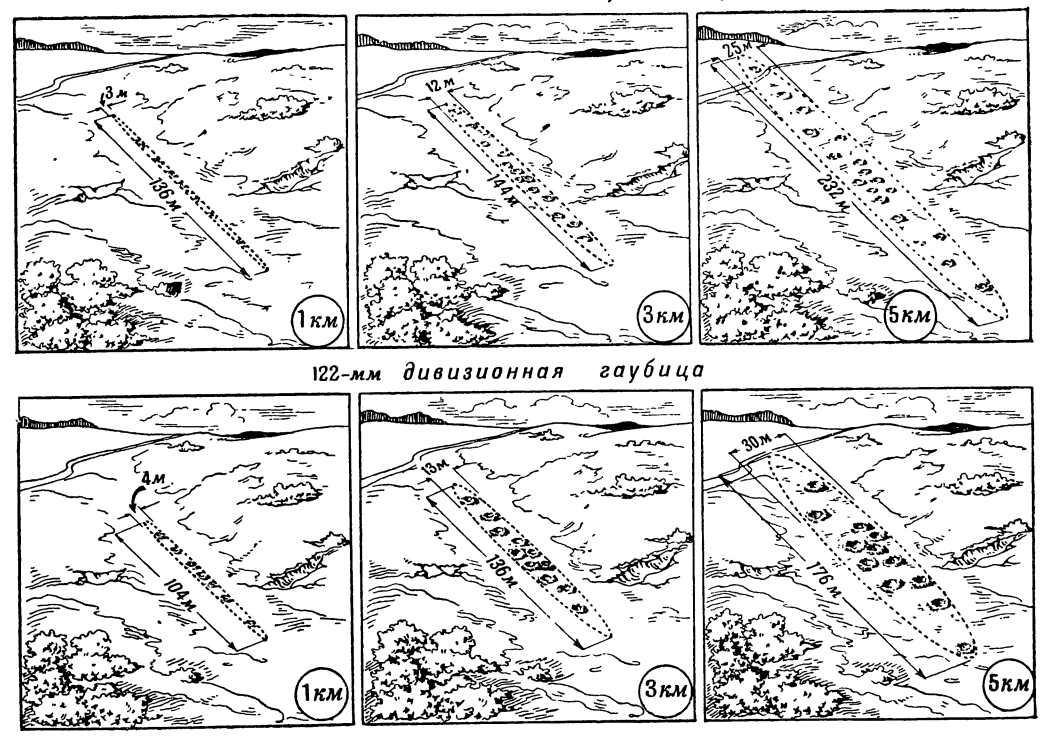


Рис. 203. Чем больше дальность стрельбы, тем больше и рассеивание. У гаубицы рассеивание снарядов по дальности меньше, чем у пушки.

Вертикальная площадь рассеивания и по размерам, и по форме будет иная, чем площадь рассеивания на горизонте. Рассеивание по высоте будет гораздо меньшим, чем рассеивание по даль-

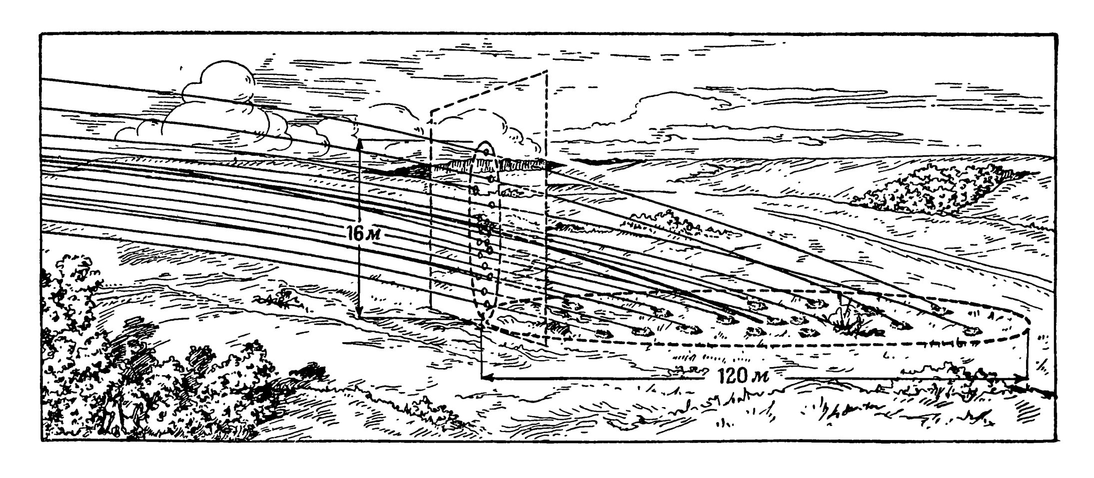


Рис. 204. Рассеивание траекторий по высоте.

ности, и особенно резко будет отличаться от него по мере приближения к орудию.

Например, при стрельбе гранатой из 76-миллиметровой дивизионной пушки на дальность 1 600 метров, рассеивание по высоте равно 16 метрам, а рассеивание по дальности в этом же случае равно, примерно, 120 метрам (рис. 204).

Небольшое рассеивание по высоте позволяет легко поражать такие цели, которые выдаются над поверхностью земли и находятся при этом сравнительно недалеко от орудия. В таких условиях, например, происходит часто стрельба по танкам.

Здесь меньше всего сказывается вредное влияние рассеивания.

Для чего надо знать закон рассеивания

Понятия «рассеивание» и «кучность» противоположны друг другу.

Большое рассеивание вызывает лишний расход снарядов. Большая же кучность, наоборот, сокращает расход снарядов.

Чтобы быстрее поражать цели, нужно прежде всего добиться от орудия наибольшей, возможной для него, кучности боя, то-есть наименьшего рассеивания снарядов.

А для этого, как мы говорили уже, нужно очень бережно обращаться с орудием, очень тщательно наводить его, подбирать по весу снаряды, тщательно заряжать и так далее. Только при этих условиях снаряды упадут кучно, ближе один к другому, и вы получите менее расходящийся сноп траекторий.

Но всего этого еще мало для успешного поражения цели: орудие может посылать снаряды очень кучно, и все же бóльшая часть этих снарядов, а, быть может, даже все, не попадут в цель; так получится, если вы не метко стреляете, то-есть взяли неправильный прицёл, или ошиблись в направлении. Иными словами, так получится в том случае, когда средняя точка падения (центр эллипса рассеивания) не совпадет с целью (рис. 205).

Метким артиллеристом мы называем такого стрелка, который умеет свои снаряды (сноп траекторий) направить так, чтобы средняя траектория проходила через цель (рис. 206). Только в этом случае можно ожидать быстрого поражения цели: ведь цель окажется как раз в той части эллипса рассеивания, где снаряды упадут наиболее густо.

Тут может возникнуть вопрос: как же во время стрельбы узнать, что средняя траектория прошла через цель или близко от нее? Ведь это какая-то воображаемая траектория в середине снопа. По каким признакам можно догадаться, где прошла эта средняя траектория?

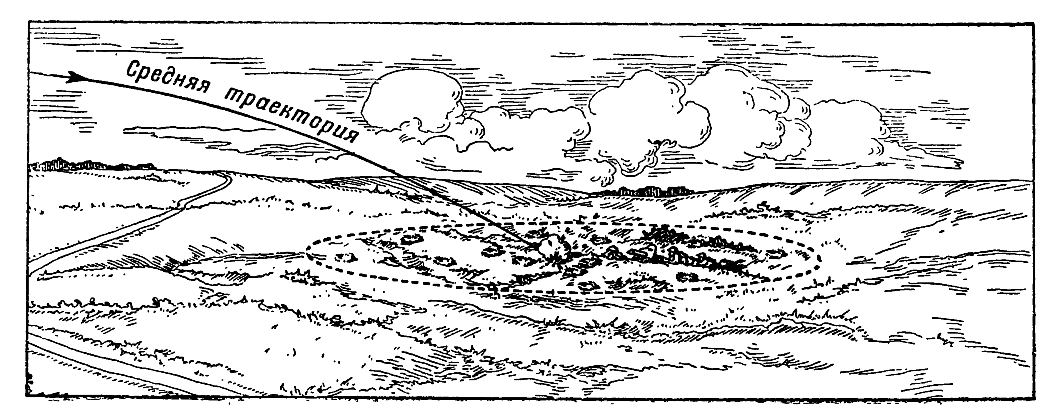


Рис. 205. Средняя траектория — перед целью.

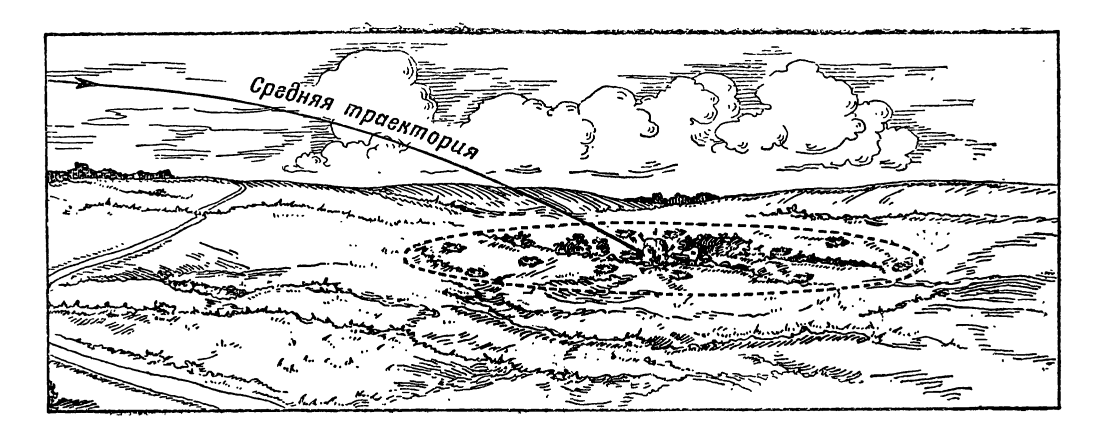


Рис. 206. Средняя траектория проходит через цель.

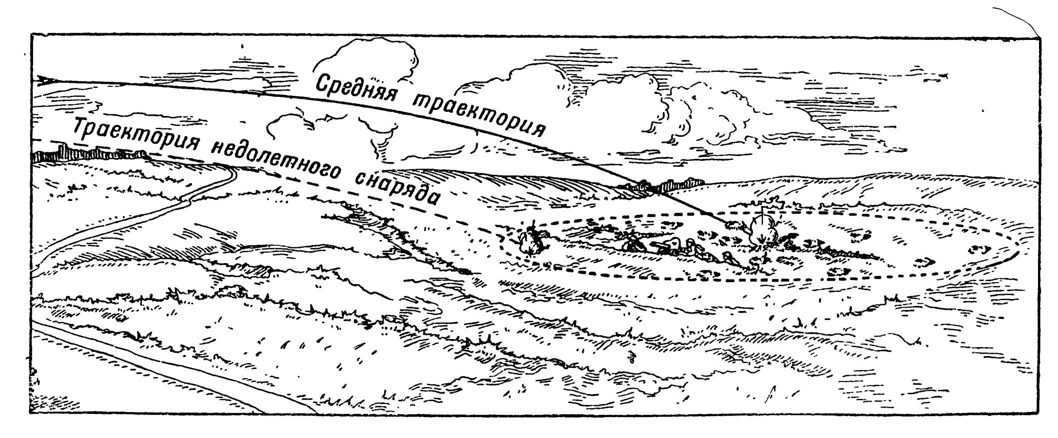


Рис. 207. Хотя средняя траектория—перелетная, снаряд все же не долетел до цели; это — результат рассеивания траекторий.

При отсутствии рассеивания вопрос этот решился бы совсем просто. Если бы вы получили при первом выстреле разрыв перед целью, то-есть недолет, вы знали бы наверняка, что недолет этот не случайный, а вызванный ошибкой в ваших расчетах. Вы измерили бы расстояние от первого разрыва до цели и соответственно этому расстоянию увеличили бы установку прицела на нужное число делений: ведь каждое деление прицела изменяет дальность падения снаряда на 50 метров. Тогда наверное траектория прошла бы совсем близко от цели и даже, может быть, — через цель.

Так просто поступили бы вы, если бы не существовало рассеивания.

Но рассеивание и тут сильно осложняет дело.

Если первый разрыв оказался недолетным, то это еще вовсе не значит, что прицел взят неправильно и средняя траектория снарядов недолетная. Ведь недолет мог быть случайным: недолеты имеют место и тогда, когда установка прицела взята правильно и средняя траектория проходит как раз через цель; недолет может случиться даже и при перелетной средней траектории.

На рисунке 207 показан как раз такой случайный недолет, когда средняя траектория — перелетная, то-есть проходит за целью.

Вы видите, что в этом случае, при недолете, нужно не прибавлять, а, наоборот, убавлять прицел, чтобы подвести среднюю траекторию к цели. Но, конечно, может случиться при одном перелете и так, что потребуется прибавлять прицел.

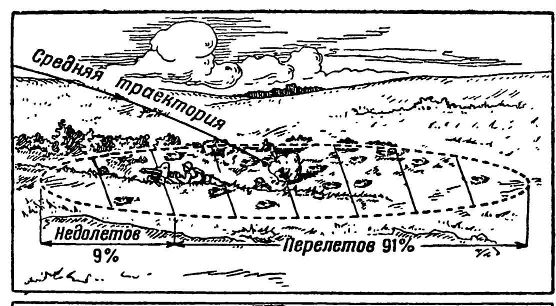
Таким образом, по одному недолету или перелету еще нельзя с уверенностью решить, где именно проходит средняя траектория, какой прицел будет правильным. Это можно решить только тогда, когда выпущено будет несколько снарядов.

Действительно, если бы при том положении траектории, как она показана на рисунке 207, было сделано несколько выстрелов, то что мы могли бы наблюдать?

Мы увидели бы, что бо̀льшая часть разрывов оказалась за целью и только меньшая часть — перед целью. Это получилось бы потому, что на основании закона рассеивания бо̀льшая часть разрывов сгруппировалась бы поблизости от средней точки падения, — а она во взятом примере перелетная.

Отсюда можно вывести правило: получение при одной установке прицела большего числа перелетов, нежели недолетов, служит признаком перелетной средней траектории. И наоборот — при недолетной средней траектории недолетов будет получаться больше, чем перелетов (рис. 208).

Ну, а если средняя траектория проходит как раз через цель? Тогда разрывы распределятся численно симметрично относительно средней точки падения (цели), они дадут приблизительно равное



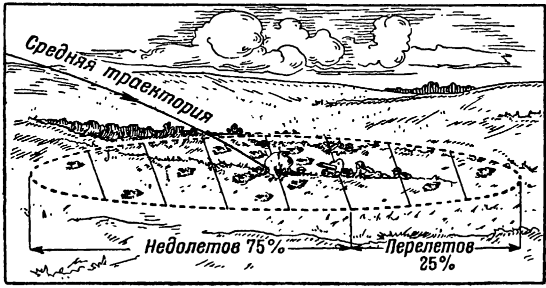


Рис. 208. Процентное распределение перелетов и недолетов, когда средняя траектория проходит за целью на два срединных отклонения и когда средняя траектория—недолетная на одно срединное отклонение (для наглядности цель показана не в масштабе рисунка, а значительно крупнее).

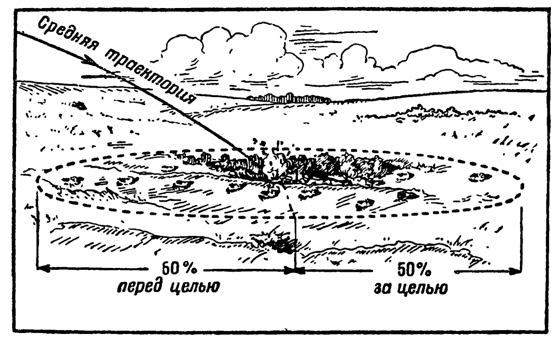


Рис. 209. При стрельбе гранатой равенство недолетов и перелетов указывает, что средняя траектория проходит как раз через цель.

число как недолетов, так и перелетов. Это и будет признаком того, что стрельба ведется правильно (рис. 209).

Чтобы добиться этого, приходится обычно не один раз изменять установки прицела и испытывать их несколькими выстрелами. Чтобы быстрее решить эту задачу, артиллеристы пользуются специально разработанными правилами.

Нужно, однако, сказать, что равенство недолетов и перелетов характеризует правильную стрельбу только в том случае, если разрывы происходят на земле, то-есть если огонь ведется гранатой. Когда же разрывы происходят в воздухе, — а это бывает при стрельбе шрапнелью, — выгоднее, чтобы недолетов было больше, чем перелетов.

На рисунке 210 показан сноп траекторий шрапнелей и средняя их траектория, проходящая через цель. Разрывы происходят в воздухе. Пунктирная линия, проведенная вертикально над целью, отделяет недолетные разрывы от перелетных. Недолетных разрывов, как видно, больше, чем перелетных, хотя прицел взят правильно.

Итак, знание закона рассеивания помогает решить основной вопрос, как надо стрелять, чтобы поразить цель быстро, при наименьшем расходе снарядов.

С какой вероятностью можно ожидать попадания в цель

Артиллериста всегда интересует вопрос: какая часть выпущенных им снарядов попадет, по всей вероятности, в цель, а какая мо-

жет пролететь мимо? Иначе говоря: с какой вероятностью можно ожидать попадания в цель?

Ответ на этот вопрос дает закон рассеивания снарядов.

Вероятность попадания выражают обычно в процентах. Так, например, если говорят: вероятность попасть в цель 20%, то это означает — на каждые 100 выпущенных снарядов можно ждать двадцать попаданий, остальные же восемьдесят снарядов, вероятно, дадут промах.

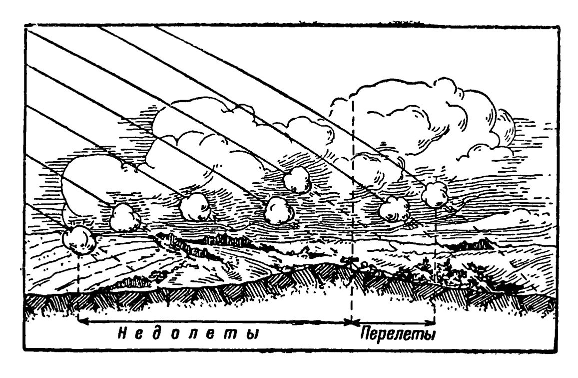


Рис. 210. Если при стрельбе шрапнелью (разрывы в воздухе) средняя траектория проходит через цель, то недолетов будет больше, чем перелетов.

Для определения вероятности попадания приходится учитывать:

— величину площади рассеивания (срединные отклонения),

— размеры цели,

— удаление средней точки падения (средней траектории) от цели и

— направление стрельбы относительно расположения цели.

Допустим, что нужно обстрелять рощу, в которой укрываются танки и пехота противника. Роща занимает в глубину 300 метров и в ширину 100 метров (рис. 211).

76-миллиметровая дивизионная пушка стреляет гранатой. Дальность стрельбы 4 000 метров. На эту дальность площадь рассеивания в глубину будет около 160 метров, а по ширине — 20 метров. Таким образом, площадь рассеивания меньше площади цели. Значит, если прицел взят правильно и средняя траектория пройдет через середину рощи, то сколько бы ни было выпущено снарядов, все они непременно попадут в рощу. В этом случае можно сказать: вероятность попадания в цель равна 100%.

Нужно ли быть метким стрелком, чтобы попасть в такую большую цель?

Конечно, нужно. Ведь если стреляющий возьмет не совсем верный прицел и направит среднюю траекторию не в центр рощи, а, скажем, в ее передний край, то половина всех снарядов не попадет в цель, не долетит до рощи. Вероятность попадания будет тогда всего 50% (рис. 212).

Возьмем теперь цель, размеры которой меньше площади рассеивания, и рассчитаем опять-таки вероятность попадания. Мы увидим, что для поражения такой цели большое значение будет иметь

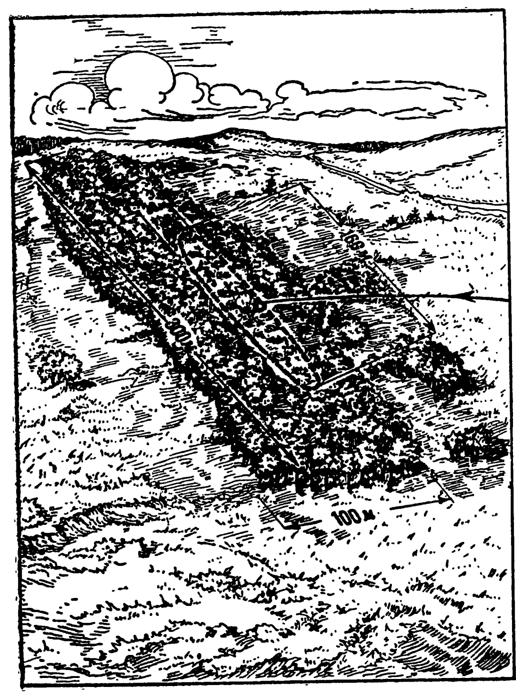


Рис. 211. Площадь рассеивания меньше площади рощи. Средняя траектория проходит через центр рощи — все снаряды попадут в цель.

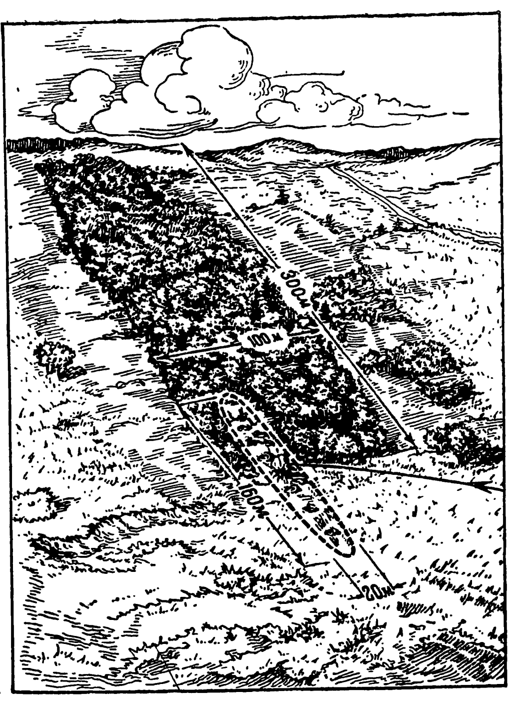


Рис. 212. Площадь рассеивания меньше площади рощи, но средняя траектория проходит через край рощи — в цель попадет 50% снарядов.

не только совпадение средней траектории с целью, но еще и кучность боя орудия.

Требуется, например, сделать проход в проволочном заграждении, причем глубина этого заграждения 20 метров. Положим, что стреляет 122-миллиметровая гаубица на 3 200 метров; при этом срединное отклонение по дальности равно 20 метрам.

Спрашивается: какова вероятность попадания в проволочное заграждение, если средняя траектория проходит через его передний край?

На рисунке 213 показано положение площади рассеивания и цели. Площадь рассеивания разделена на полосы (срединные отклонения), в каждой полосе проставлена вероятность попадания в процентах.

Рассматривая рисунок, вы видите, что цель накрывается одной полосой, содержащей 25% попаданий.

Таким образом, можно ожидать, что из 100 выпущенных снарядов в проволоку попадет 25 снарядов, а остальные пролетят мимо, т. е. вероятность попадания 25% и вероятность промаха 75%.

Если дальность до цели будет не 3 200 метров, а меньше, например, 1 600 метров, то при стрельбе из того же орудия вероят-

ность попадания возрастет. Положение площади рассеивания и цели для этого случая показано на рисунке 214, где срединное отклонение по дальности взято равным 10 метрам. Проволочное заграждение глубиною в 20 метров покрывается уже не одной, а двумя полосами — с 25% и с 16% попаданий. Вероятность попадания в этих условиях составляет 25%+16%=41%.

Таким образом, с уменьшением дальности стрельбы вероятность попадания становится больше, так как увеличивается кучность боя. Раньше вероятность попадания была 25%, а теперь стала 41%.

Попробуйте рассчитать сами вероятность попадания в такое же проволочное заграждение на дальности 1 600 метров, но в условиях более меткой стрельбы, когда средняя траектория проходит как раз через середину цели. Вы увидите, что вероятность попадания еще возрастет. Она будет равна 50%.

Сделать подсчет вероятности попадания всегда бывает полезно, особенно при стрельбе на большие дальности и по небольшим целям; такая стрельба всегда сопряжена со значительным расходом снарядов.

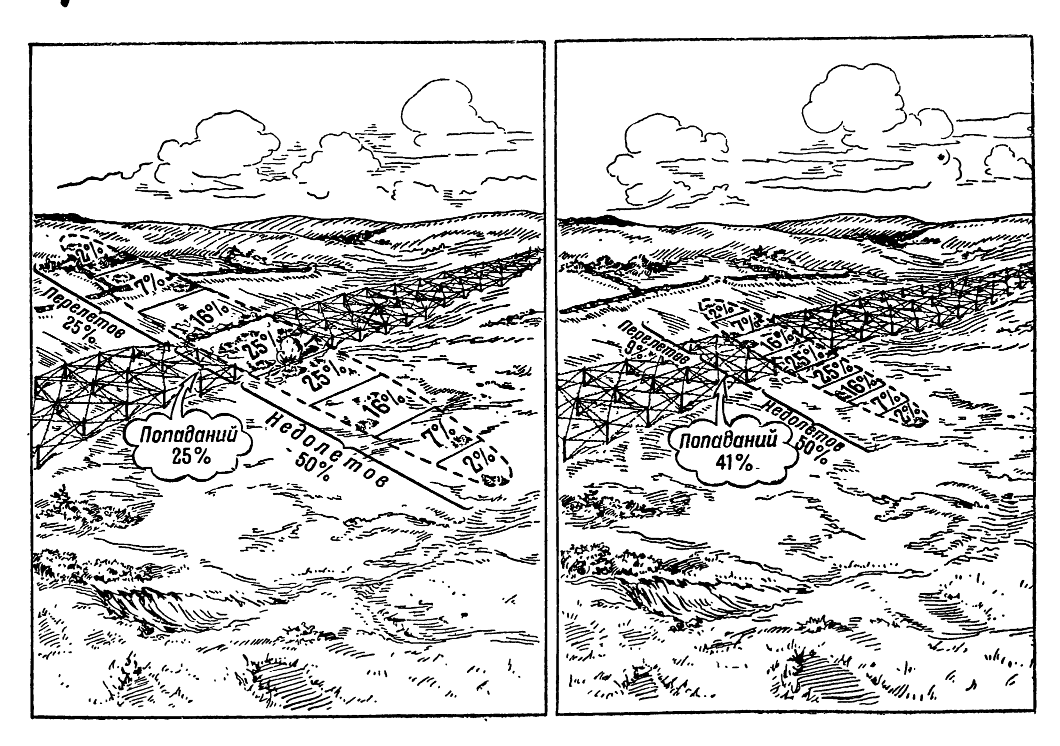


Рис. 213. Средняя траектория проходит через передний край проволочного заграждения. При дальности стрельбы 3 200 метров вероятность попадания 25%.

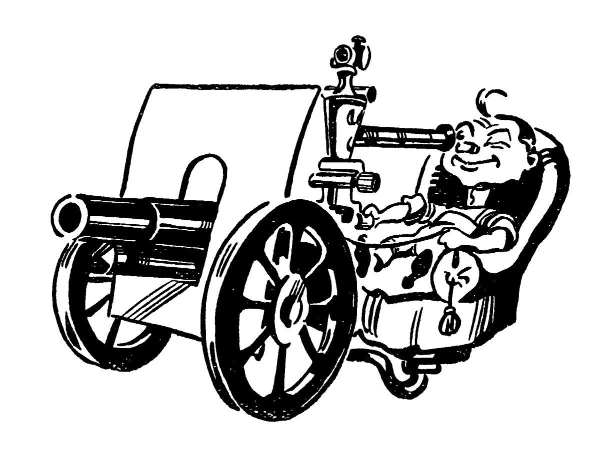
Рис. 214. Средняя траектория проходит через передний край проволочного заграждения. При дальности стрельбы 1 600 метров вероятность попадания 41%.

Представим себе, например, что 122-миллиметровая гаубица стреляет по блиндажу, который находится на расстоянии 5 километров от нее. Какова вероятность попадания в этот блиндаж, если он имеет размеры всего около 20—25 квадратных метров?

И расчеты показывают, и практика подтверждает, что в этих условиях вероятность попадания будет около 2%. Таким образом, при стрельбе по такой небольшой цели, как блиндаж, может потребоваться для его разрушения более сотни снарядов.

И при этом расходе снарядов можно рассчитывать в среднем только на 2 попадания.

Успех подобной стрельбы зависит не только от стреляющего командира, то-есть от его умения вести стрельбу, но и в большой степени от наводчика, выполняющего команды во время стрельбы. От наводчика всегда требуется возможно бóльшая точность наводки при каждом выстреле.



Глава десятая

ВЫСТРЕЛ

Из походного положения — в боевое

Полковая пушка только что прибыла на позицию.

Запряжка из четырех лошадей остановилась, и бойцы сняли орудие с передка. Запряжка тотчас же отъехала в сторону, в заранее выбранное для нее укрытое место. А пушку в это время уже установили на ровной горизонтальной площадке дулом к противнику.

Походная жизнь пушки кончилась. Настал тот момент, когда пушка должна приступить к боевой работе.

Послышалась команда: «К бою!».

Бойцы, обслуживающие пушку, — орудийный расчет — быстро и сноровисто принялись выполнять эту команду. Как же это делается?

Наводчик прежде всего снимает чехол с прицела, берет прибор для наводки, называемый панорамой, и устанавливает его на прицеле (рис. 215).

Все остальные бойцы — замко̀вый, прави̇льный, заряжающий и ящичный — выполняют свои обязанности, помогая наводчику: снимают с лафета те принадлежности, которые были закреплены на время похода, снимают чехлы, откидывают прави̇ло, и т. д.

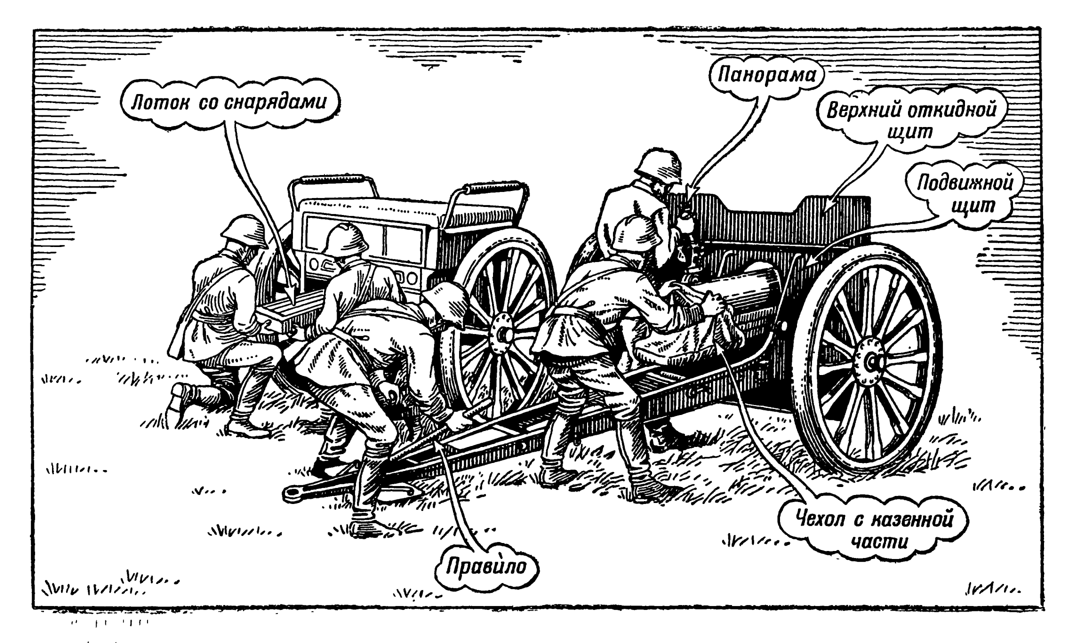


Рис. 215. Что делает орудийный расчет по команде «К бою!».

Все выполняется строго по уставу, быстро и согласованно. Каждый боец знает свое место у орудия и работает без суеты, без лишних движений.

Хорошо обученному орудийному расчету, работающему при полковой или дивизионной пушке или при дивизионной гаубице, чтобы привести орудие в боевое положение, нужно совсем немного времени: всего 30—40 секунд.

Существуют, правда, и такие орудия, для приведения которых из походного в боевое положение требуются не секунды, а минуты или даже часы. Но это — тяжелые орудия крупных калибров, их устанавливают обычно на хорошо укрытых позициях, и вступают они в бой позже полковых и дивизионных орудий.

Полминуты истекло. Орудие готово к бою. Теперь надо навести его в цель.

Горизонтальная наводка

Надо прежде всего повернуть орудие вправо или влево так, чтобы его ствол «глядел» как раз в ту сторону, где находится цель. Называется это — горизонтальной наводкой.

Полсотни лет тому назад артиллерийские орудия наводили очень просто: точно так, как мы сейчас прицеливаемся из винтовки. На стволе орудия того времени (рис. 216) у дула была мушка, а на казенной части — прорезь (стоечка с выступом, называемая

целиком). Наводчик глядел через прорезь на мушку, а правильный по его указанию поворачивал в это время орудие. Как только взор наводчика упирался в цель, правильный останавливал орудие: ствол орудия был направлен тогда как раз в сторону цели.

На стволе современного орудия вы не найдете ни целика, ни мушки. И, однако, горизонтальная наводка его производится очень быстро и точно. Достигается это с помощью специальных оптических прицельных приспособлений, которые находятся не на самом стволе, а рядом, с левой его стороны. Они связаны со стволом, и если ствол поворачивать, то и они поворачиваются вместе с ним.

Основным прибором прицеливания орудия является панорама (рис. 217).

Панорама похожа на перископ: окуляр ее расположен ниже, чем ее объектив. Окуляр находится за щитом орудия, а «головка» панорамы, направляющая лучи света в объектив, выдается над щитом, когда верхняя его часть опущена, или смотрит в специальное окно в щите. Благодаря этому наводчику не нужно высовываться из-за щитового прикрытия. Он может видеть цель, оставаясь в то же время защищенным от пуль и мелких осколков снарядов противника.

Загляните в окуляр панорамы. Вы увидите в ней изображение местности, которая покажется вам значительно ближе, чем вы видели ее невооруженным глазом: панорама дает четырехкратное «увеличение». Это помогает артиллеристам точно наводить орудие в

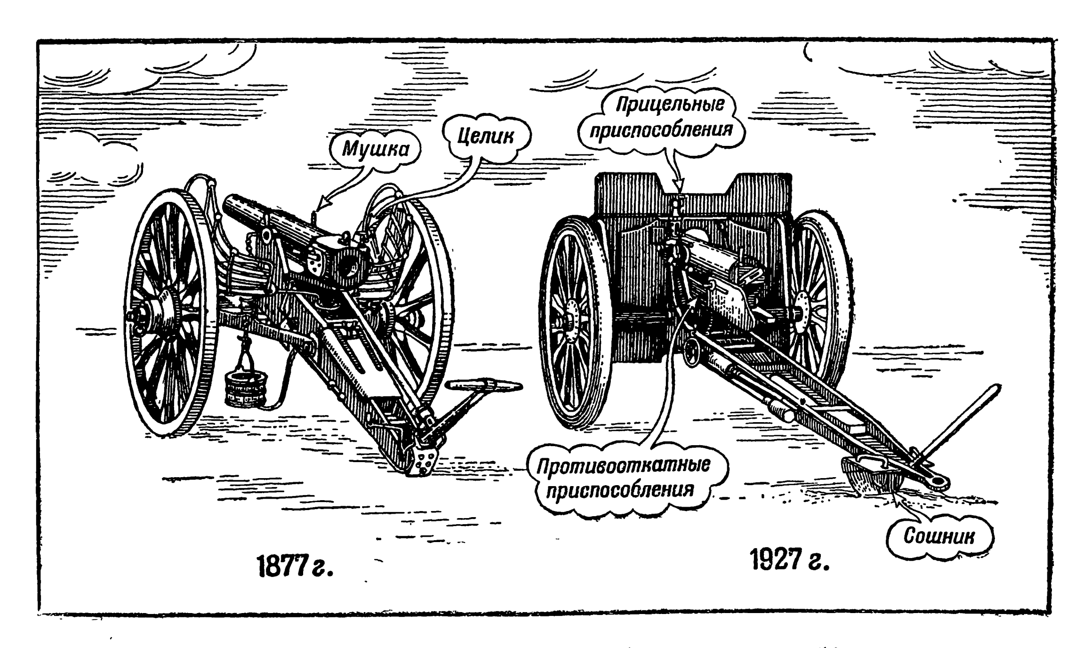


Рис. 216. Как изменилось артиллерийское орудие за 50 лет.

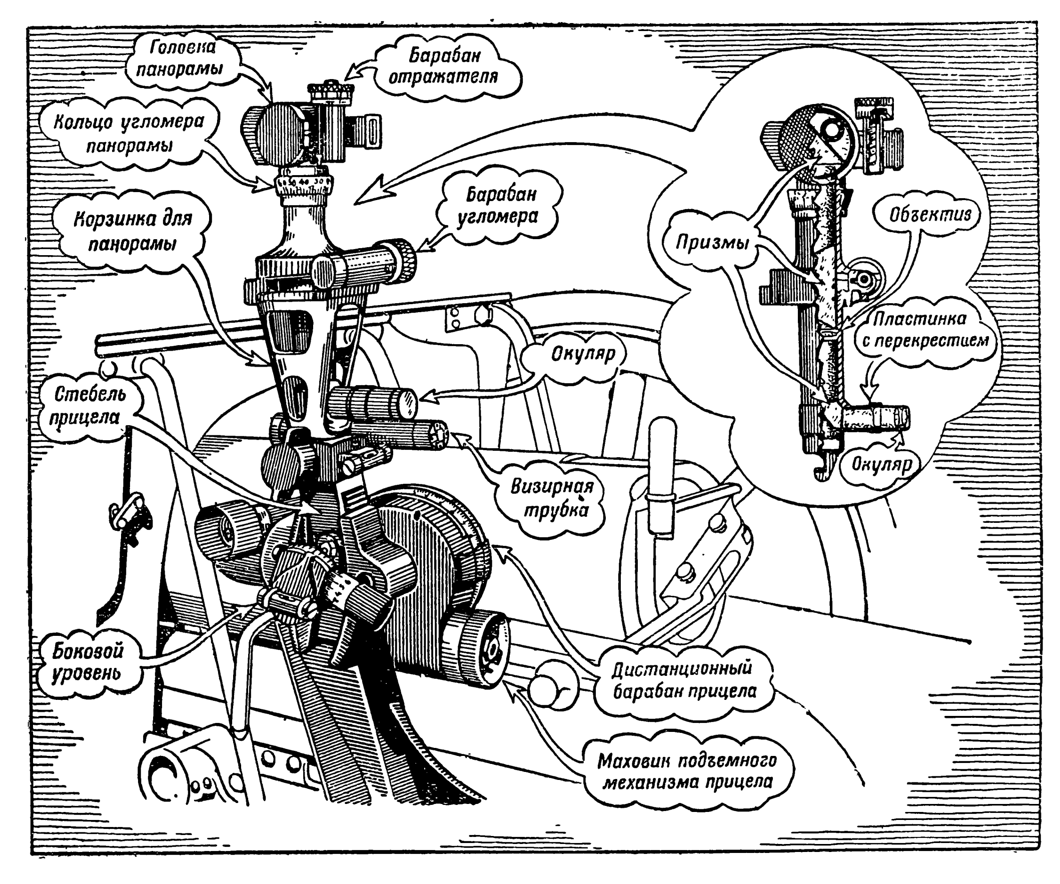


Рис. 217. Прицельные приспособления полковой пушки.

удаленные небольшие цели, которые простым глазом были бы видны плохо или даже вовсе не видны.

Тут же на изображении местности в панораме вы увидите перекрестие (рис. 218). Как и в бинокле или в стереотрубе, это перекрестие нанесено на особом стекле, расположенном перед окуляром (рис. 217). Это-то перекрестие и заменяет мушку и прорезь прицела старинных орудий.

Если панорама правильно установлена в расчете на «прямую наводку», то-есть на наводку непосредственно в цель, то перекрестие ее смотрит всегда точно в ту сторону, куда направлен и ствол орудия (рис. 219).

Значит, чтобы придать стволу направление в цель, достаточно направить в эту цель вертикальную черту перекрестия панорамы. Конечно, совмещать перекрестие панорамы с целью надо, отнюдь не трогая самую панораму, а поворачивая всю ее целиком вместе со стволом орудия. Этим самым и будет выполнена горизонтальная наводка орудия.

Кольцо угломера и кольцо барабана

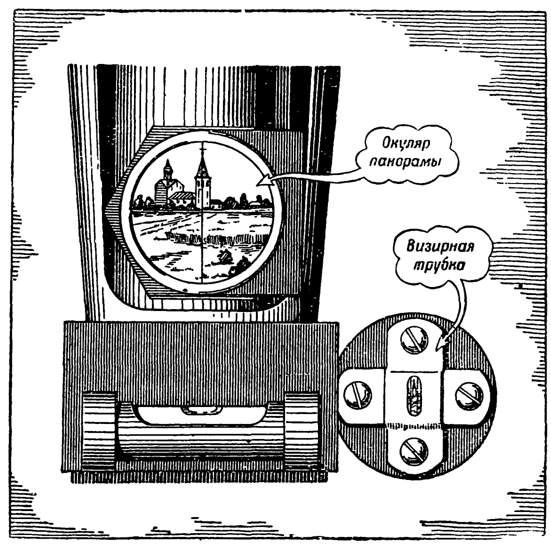


Рис. 218. Что видит наводчик, наблюдая в орудийную панораму, и как увидел бы он ту же местность в визирную трубку или невооруженным глазом.

Но так просто выполнять горизонтальную наводку орудия артиллеристам приходится редко. Гораздо чаще цель от орудия бывает не видна, и орудие наводят по вспомогательной точке наводки. Поэтому панорама устроена так, что перекрестие ее можно направить в любую сторону, не только поворачивая для этого ствол орудия, но и при неподвижном стволе орудия, когда поворачивается одна лишь головка панорамы. Для того, чтобы повернуть головку панорамы, нужно лишь вращать соединенный с ней «барабан угломера» (рис. 220).

Поворачивая головку панорамы, можно, таким образом, видеть местность вправо, влево и даже сзади от орудия. Наводчику при

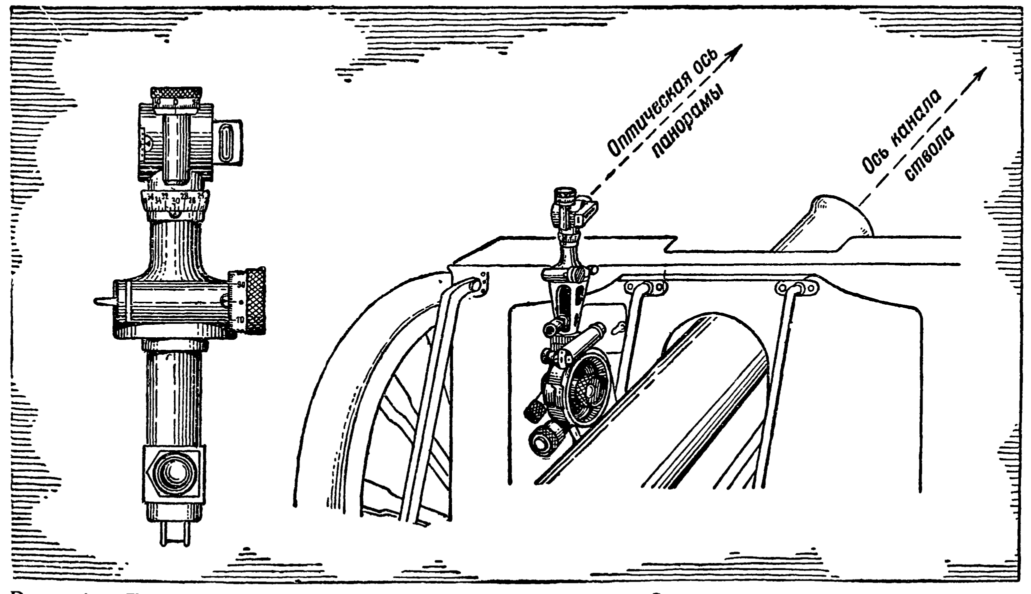


Рис. 219. Панорама установлена для прямой наводки. Оптическая ось панорамы параллельна оси канала ствола.

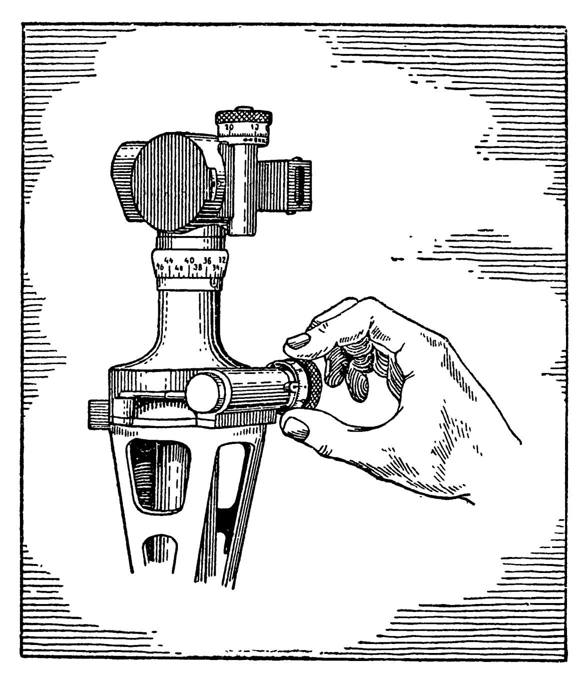


Рис. 220. Вращая барабан угломера, можно повернуть головку панорамы и направить перекрестие в любую точку.

этом вовсе не требуется поворачивать свою голову: он продолжает смотреть в окуляр, который неподвижен и всегда направлен туда, куда направлен ствол орудия.

Для того, чтобы и при повернутой головке панорамы можно было точно направить орудие в цель, нужно, очевидно, знать каждый раз совершенно точно, на какой угол повернута головка.

В этом отношении панорама устроена очень удобно. Она сама показывает, на какой угол повернулась ее головка.

На головке панорамы укреплено «кольцо угломера», разделенное черточками на 60 больших равных делений (рис. 217). Каждое такое деление равно, следовательно, одной шестидесятой части окружности, или, говоря артиллерийским языком, равно ста «тысячным». Против этого кольца на корпусе панорамы имеется неподвижный указатель.

При вращении головки панорамы вращается вместе с ней и кольцо угломера, а деления этого кольца проходят мимо указателя.

Деления эти нанесены «по часовой стрелке», то-есть числа их растут слева направо, если смотреть на кольцо сверху. Стоит только взглянуть на деление против указателя, как сразу же поймешь, на какой угол повернулась головка панорамы.

Когда головка панорамы находится в своем основном положении, то-есть оптическая ось панорамы параллельна оси канала ствола орудия, тогда против указателя будет стоять на кольце угломера число 30.

Это надо запомнить: ведь это дает нам простой способ возвращать головку панорамы в ее основное положение, то-есть так, чтобы она глядела по стволу вперед. Нам нужно просто поворачивать барабан угломера, соединенный с головкой панорамы, до тех пор, пока против указателя не окажется то деление кольца угломера, которое обозначено числом 30.

Благодаря кольцу угломера мы можем измерять угол поворота головки с точностью до ста «тысячных» — до одного деления кольца. Но такая точность измерения нас удовлетворить не может: наводка получилась бы слишком грубой.

Подобно тому, как у радиоприемника имеется обычно не один, а два диска для настройки — один для грубой, а другой для тонкой и точной, — так и у панорамы имеются два кольца для измерения углов: кроме кольца угломера, еще кольцо барабана.

Кольцо барабана разделено на 100 частей. Каждому делению кольца барабана соответствует поворот головки всего на одну «тысячную». Если заставить барабан сделать полный оборот, на все 100 делений, то головка повернется на сто «тысячных», то-есть как раз на одно деление кольца угломера.

Кольцо барабана позволяет, таким образом, уточнять наводку в сто раз по сравнению с точностью, которую дает кольцо угломера панорамы.

Когда головка панорамы стоит в своем основном положении, на кольце барабана против его указателя должна находиться цифра 0.

При наводке орудия для измерения углов пользуются условным обозначением. Так, например, если угол равен 100 «тысячным», то-есть одному делению кольца угломера, то пишут это число наподобие номера телефона «1-00», а читают просто — «один-ноль». Если угол равен 1 «тысячной», то-есть одному делению барабана, то его пишут «0-01» и читают так: «ноль-ноль-один». При подаче команды число «тысячных» также произносят подобно номеру телефона, причем первые цифры всегда относятся к делениям кольца угломера, а две последние цифры — к делениям кольца барабана. Так, команда «16-42» значит: на кольце угломера поставить 16, а на кольце барабана — 42; величина угла, на который повернется при этом головка панорамы, будет равна 1 642 «тысячным».

Как вы будете наводить орудие

Вы — наводчик. Вам дана задача: навести орудие в цель — пока только по направлению. Справитесь ли вы с этой задачей?

Если вы поняли устройство панорамы, то, конечно, справитесь.

Вот вы подходите к орудию и замечаете по положению ствола, что орудие направлено мимо цели, гораздо правее ее (рис. 221, А). Вы заглядываете в панораму и видите, что перекрестие смотрит еще правее: головка панорамы, очевидно, отклонена от основного ее положения.

Тогда вы беретесь правой рукой за барабан угломера и, поворачивая его, устанавливаете сначала против указателя кольца

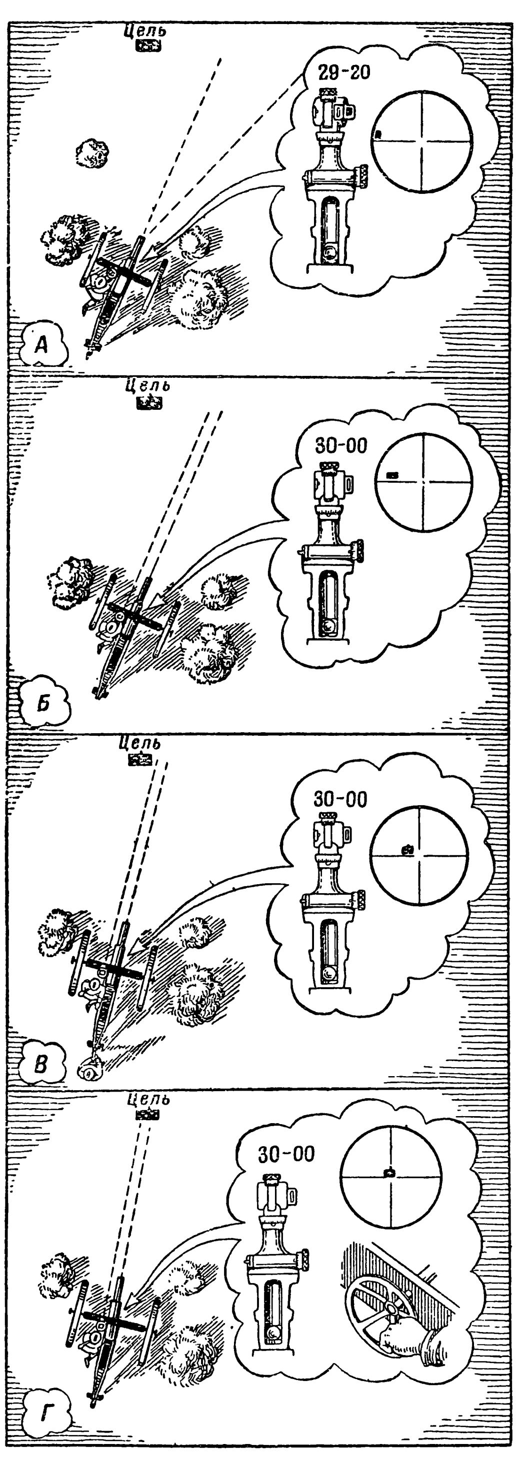


Рис. 221. Горизонтальная наводка орудия в видимую от него цель.

угломера деление «30», а затем против указателя барабана деление «0». При этих установках, — вы помните, — перекрестие панорамы направлено строго в ту сторону, куда глядит ствол (рис. 221, Б).

Теперь уже можно приниматься за наводку орудия.

С чего же начать?

Прежде всего вы поворачиваете орудие дулом влево, отнюдь не трогая панорамы.

В этом деле вам помогает правильный. Действуя на правило, как на рычаг (рис. 221, В), он придает орудию грубое направление на цель.

В это время вы, глядя в окулярную трубку панорамы, наблюдаете за целью и, как только она окажется, примерно, в середине поля зрения панорамы, даете правильному знак рукой, чтобы он оставил правило.

Вот теперь вы уже сами производите наводку более точно (рис. 221, Г). Вы беретесь за маховик поворотного механизма и вращаете его до тех пор, пока вертикальная черта перекрестия не совпадет с целью.

Как устроен поворотный механизм, показано на рисунке 222. Действует он плавно, обычно не требуя больших усилий. Благодаря такому механизму ускоряется горизонтальная наводка. Панорама же придает этой наводке необходимую точность.

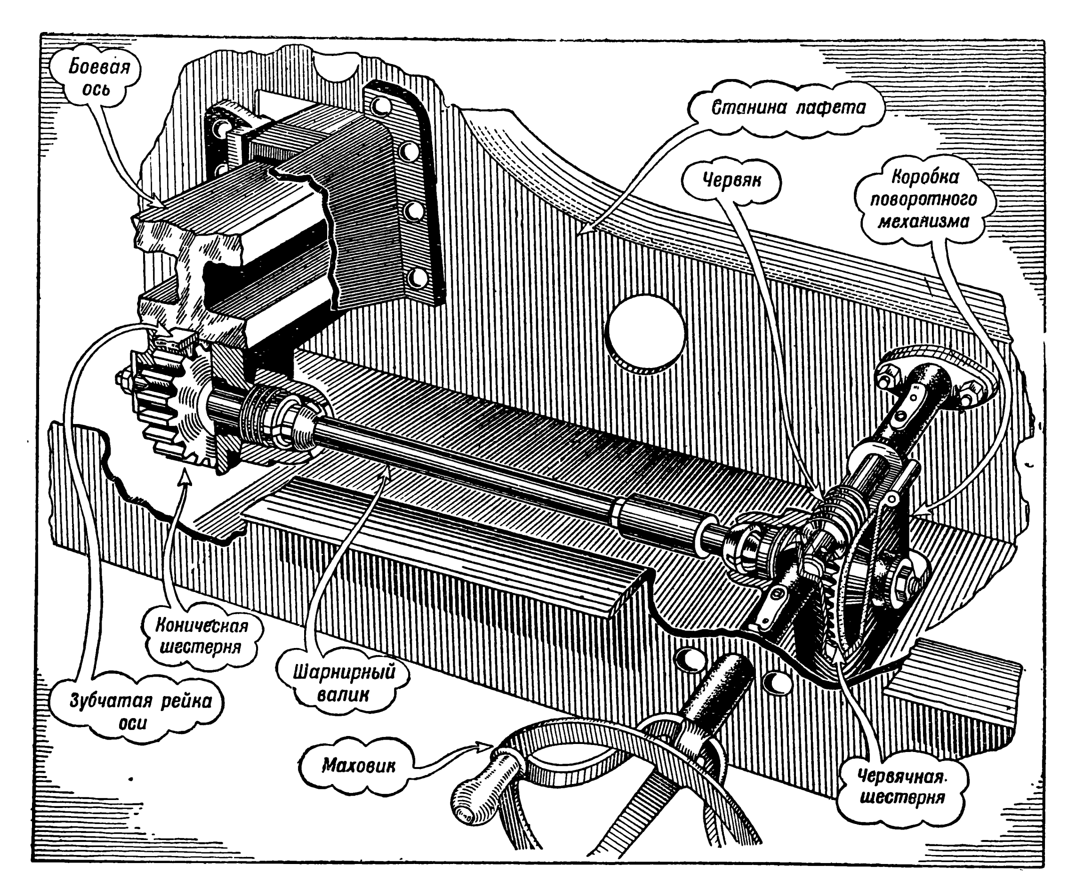


Рис. 222. Как устроен поворотный механизм 76-миллиметровой полковой пушки.

Можно и не видеть цели

Навести орудие в видимую от него цель, как вы могли убедиться сами, — дело нетрудное. Гораздо сложнее навести орудие в цель, когда эта цель вам не видна. Между тем такие случаи на войне очень часты.

Может, пожалуй, показаться сначала, что в таких случаях вообще невозможно направить орудие в цель. Но это неверно: можно наводить и «вслепую», не видя цели, надо только знать заранее ее точный «угловой адрес».

Что такое «угловой адрес»?

Мы здесь условно назвали так величину угла между направлениями на два различных предмета.

В обыденной жизни очень часто пользуются «угловым адресом». Когда вы, например, говорите своему соседу: «Видите, вон там — телеграфный столб, немного левее этого столба кто-то стоит», — вы этим самым даете «угловой адрес» — «немного левее столба».

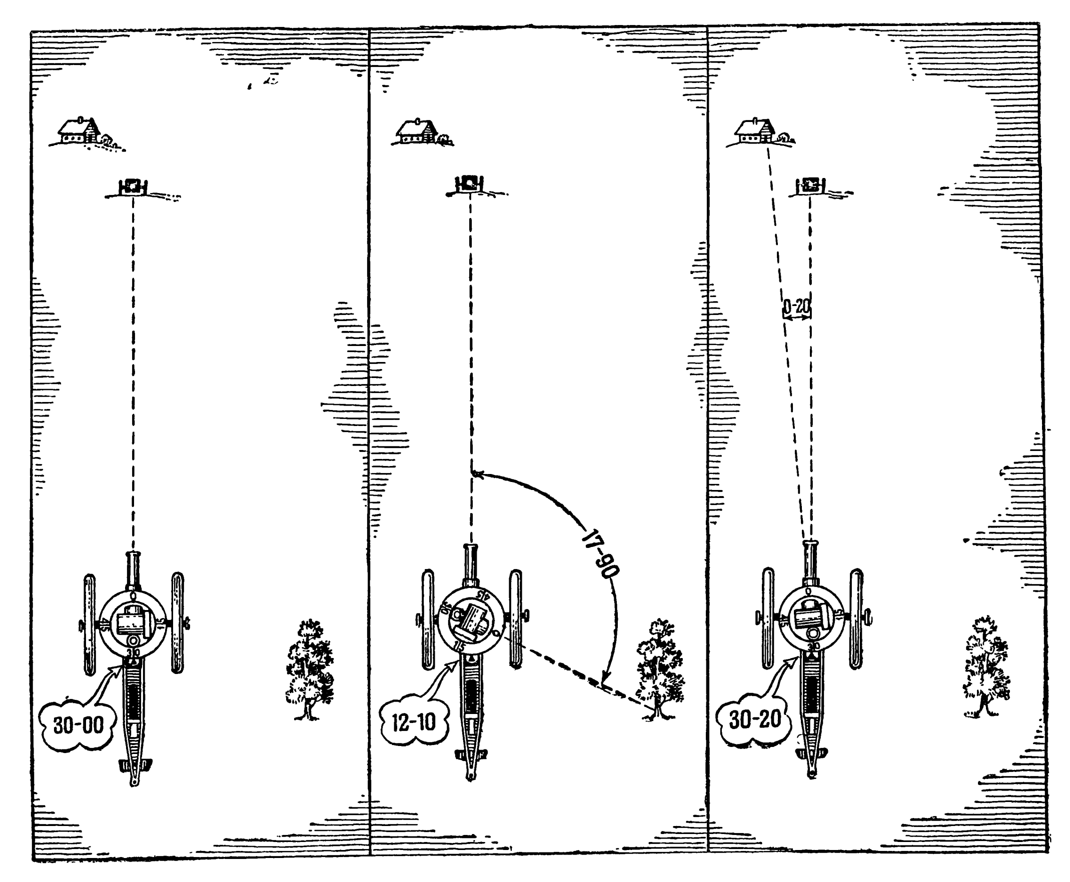


Рис. 223. Зная «угловой адрес» цели, вы можете навести орудие в цель, даже не видя ее.

Но, конечно, такой «угловой адрес» — «немного левее» слишком приблизителен. Артиллеристу нужен для наводки точный «угловой адрес» цели, выраженный числом.

Тут-то ему и приходит на помощь угломер панорамы.

Предположим, например, что ствол орудия смотрит в цель. Панорама при этом находится в основном положении, то-есть направление ее оптической оси совпадает с направлением ствола. Тогда кольцо угломера укажет, — как вы уже знаете, — деление 30, а кольцо барабана 0.

Итак, панорама стоит на 30-00.

Теперь вы направляете головку панорамы сначала, положим, на ствол дерева, а потом на правый край дома (рис. 223). Когда перекрестие панорамы совпадет с деревом, показание колец будет, скажем, 12-10, а когда перекрестие совпадет с краем дома, показание колец будет 30-20.

Что это вам даст?

Это даст вам сразу несколько «угловых адресов».

«Угловой адрес» цели будет: 17-90 влево от дерева или 0-20 вправо от края дома; «угловой адрес» дерева: 17-90 вправо от цели или 18-10 вправо от края дома; «угловой адрес» края дома: 0-20 влево от цели или 18-10 влево от дерева.

На практике важнее всего, конечно, знать «угловой адрес» цели: если наводчик знает этот «угловой адрес», он может навести орудие, даже не видя цели. Нужно только, чтобы кто-то — командир батареи или наблюдатель — сообщил ему угол между целью и видимым от орудия предметом, в нашем примере — угол между целью и деревом. В этом случае дерево называют точкой наводки (ТН).

Таким же способом поступают, когда нужно изменить наводку при переносе огня от одной цели на другую. Надо только знать угол между этими целями и в какую сторону этот угол следует отложить — вправо или влево.

Может случиться и так, что видимая вначале цель затем, в процессе боя, станет плохо видна от орудия: впереди, например, появится дым. А наводка после одного или нескольких выстрелов собьется, потеряет свою точность.

Чтобы суметь в этом случае вновь точно навести орудие, нужно заранее выбрать точку наводки — какой-нибудь неподвижный удаленный предмет, например, — ствол дерева, угол дома, край трубы. Этот удаленный предмет может быть расположен где угодно, лишь бы он хорошо был виден в панораму.

Положим, что вы выбрали отдельно стоящее сухое дерево (рис. 224). От него вы и вычислите «угловой адрес» цели еще до начала стрельбы.

Не трогая направленного в цель орудия, вы будете поворачивать головку панорамы до тех пор, пока вертикальная черта перекрестия не совпадет с сухим деревом. В этом случае говорят, что орудие «отметилось» по точке наводки — по сухому дереву.

Таким образом, ствол отмеченного орудия сохранит направление на цель, а головка панорамы получит новое направление на вспомогательную точку наводки.

В таком положении орудие можно сравнить с циркулем, у которого ножки раздвинуты и закреплены. Одна «ножка» — направление ствола — как бы воткнута в цель; другая «ножка» — направление головки панорамы — воткнута в сухое дерево.

Понятно, что если циркуль повернется и одна «ножка» сойдет со своего места, то вместе с ней сойдет со своего места и другая. И наоборот: если одну «ножку» снова воткнуть в дерево, повернув для этого соответствующим образом «циркуль», то и другая «ножка» вернется тем самым на свое прежнее место, воткнется снова в цель (рис. 224).

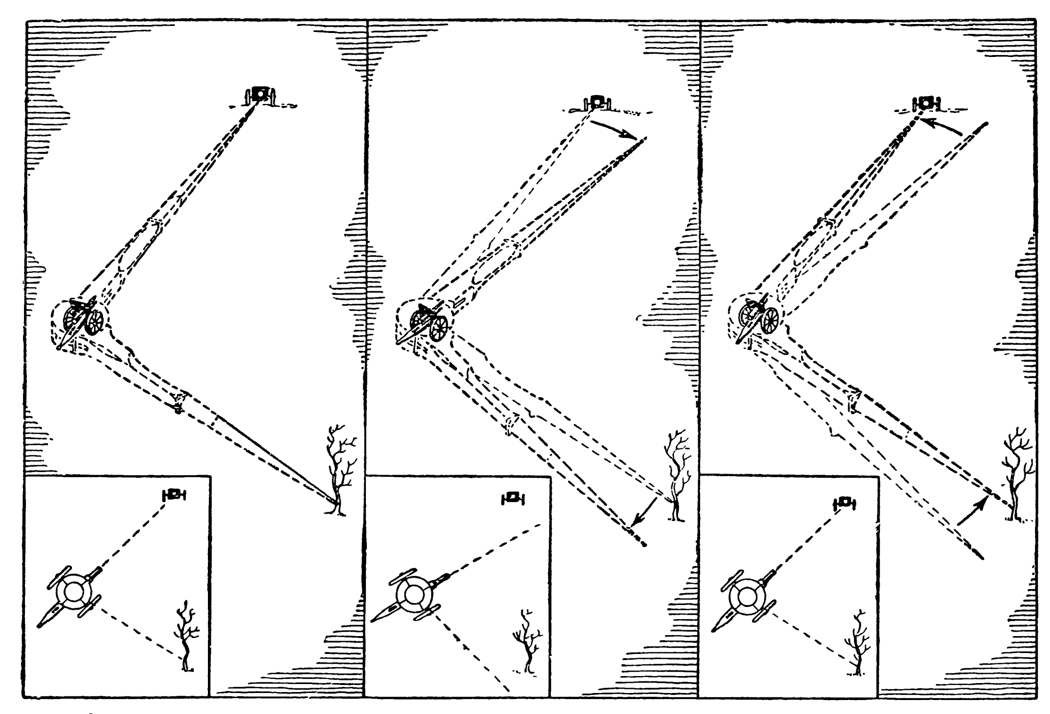


Рис. 224. Как «отмечают» наведенное орудие и восстанавливают сбитую наводку.

Теперь вам не страшно, если наводка орудия в цель будет почему-либо сбита: вы всегда можете восстановить наводку, даже не видя цели. Сделать это совсем нетрудно. Нужно лишь, не трогая панорамы, повернуть ствол орудия так, чтобы вертикальная черта перекрестия панорамы снова совместилась с вспомогательной точкой наводки — с сухим деревом. Понятно, что и ствол вернется при этом как раз в свое прежнее положение, будет снова глядеть туда, где находится теперь уже невидимая цель.

Вертикальная наводка

Итак, горизонтальная наводка выполнена: стволу орудия придано направление на цель.

Теперь нужно придать орудию требуемый угол возвышения, чтобы снаряд пролетел расстояние от орудия до цели. Называется это — вертикальной наводкой.

Достигается такая наводка опусканием и подниманием казенной части ствола. Для вертикальной наводки служат специальные приборы — прицел и уровень.

Основная часть прицела (рис. 225) — это стебель: изогнутый по дуге брусок, на верхнем конце которого помещается знакомая уже вам панорама.

Чтобы выдвинуть стебель прицела вверх или опустить его снова вниз, нужно вращать маховик прицела. С маховиком соединен дистанционный барабан с делениями; при вращении маховика барабан тоже вращается, и его деления проходят мимо неподвижного указателя.

Как же производят вертикальную наводку?

Положим, что вы уже произвели горизонтальную наводку в цель, которая находится точно на горизонте орудия, и при этом горизонтальную черту перекрестия панорамы также совместили с целью. Прицел же у вас поставлен на 0, то-есть стебель прицела доотказа опущен вниз.

При такой установке ствол будет смотреть как раз в цель (рис. 226, А). Но стрелять при таком положении ствола вы еще не можете. Вы же знаете, что ствол должен смотреть выше цели.

Пусть дальность до цели, в которую вы наводите орудие, равна 1 500 метрам. Так как изменение прицела на одно деление изменяет дальность падения снаряда на 50 метров, то, значит, при расстоянии до цели в 1 500 метров прицел надо установить на 30 делений.

Вы начинаете вращать маховик прицела и выдвигаете стебель его до тех пор, пока к указателю не подойдет то деление дистанционного барабана, около которого стоит число 30. Прицел, таким образом, вы установили правильно. Но ствол вы еще не двигали, он все еще сохраняет прежнее свое положение, стоит не под тем углом, который вам нужен (рис. 226, Б).

Как же привести теперь ствол в нужное положение?

Тут поможет вам опять-таки панорама. Ведь она прикреплена как раз к прицелу. Когда вы выдвинули прицел, вы тем самым изменили положение панорамы: панорама наклонилась вперед, и ее перекрестие смотрит теперь ниже цели.

Чтобы вернуть перекрестие панорамы в прежнее положение,

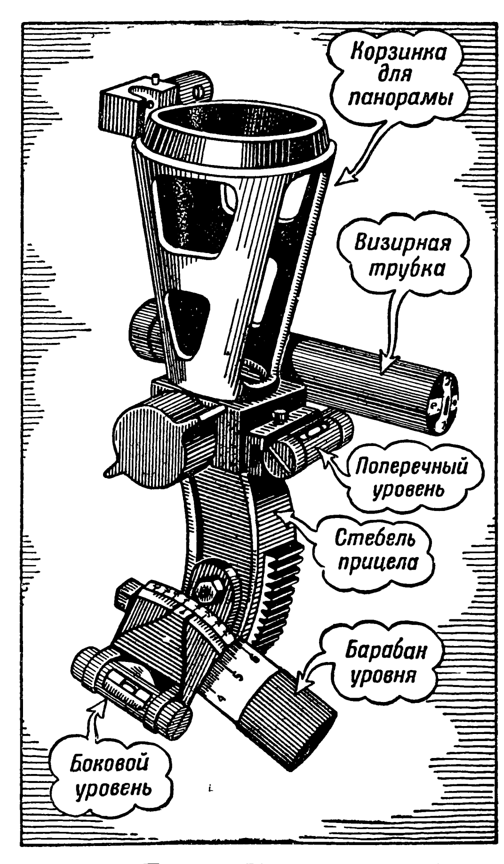


Рис. 225. Прицел 76-миллиметровой полковой пушки.

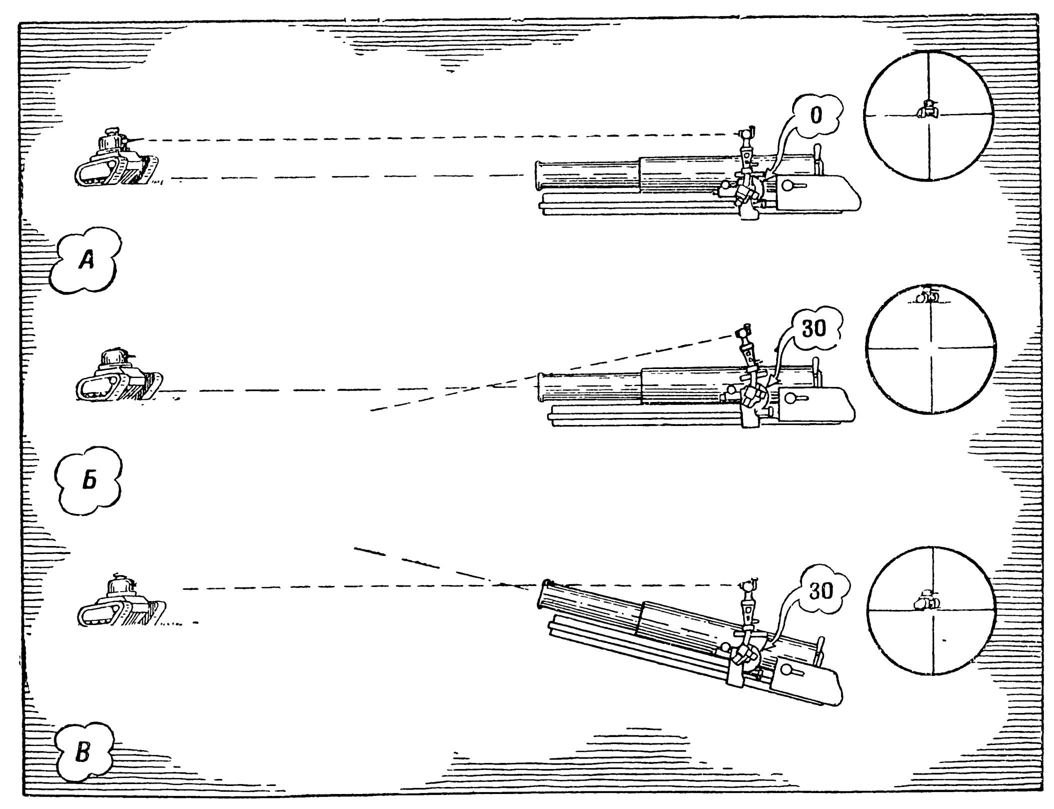


Рис. 226. Вертикальная наводка орудия (придание орудию угла возвышения) по видимой от него цели: *А* — прицел — 0, оптическая ось панорамы параллельна оси канала ствола; *Б* — прицел — 30, соответствующий расстоянию до цели (танка); цель сошла с перекрестия панорамы; *В* — при прицеле — 30 орудие наведено в цель, то-есть ему придан нужный угол возвышения.

вы, не трогая прицела, опускаете казенную часть ствола и этим самым поставите ствол как раз под тем углом, который нужен. Опуская вниз казенную часть ствола, вы смотрите в окуляр панорамы. Как только вы видите, что горизонтальная черта перекрестия совместилась с основанием цели, вы перестаете опускать казенную часть ствола (рис. 226, В).

Вы направили перекрестие панорамы снова в цель. И вместе с тем получили угол возвышения, нужный для стрельбы на 1 500 метров.

Для опускания и поднимания казенной части ствола вы пользовались подъемным механизмом. Устройство его можно видеть на рисунке 227. Механизм этот имеет рукоятку, ее-то и нужно поворачивать. Работа подъемным механизмом проста и не требует больших усилий, несмотря на то, что ствол имеет большой вес.

Достигается это таким расположением оси цапф орудия (рис. 228), при котором дульная и казенная части ствола уравновешены.

В некоторых орудиях с длинными стволами тяжелую дульную часть подпирают особыми пружинами, устраивают, так называемый, уравновешивающий механизм (рис. 228). Этот механизм как бы восстанавливает нарушенное равновесие и освобождает наводчика от лишних усилий при подымании более тяжелой дульной части ствола.

Так производится вертикальная наводка.

До сих пор мы говорили все время, что при установке угломера на 30-00 перекрестие панорамы смотрит в ту же точку, куда смотрит ствол. Однако, это верно не для всех случаев.

Дело в том, что головка панорамы может поворачиваться не только вправо и влево, она, или вернее ее оптическая часть — отражатель, может еще наклоняться вверх и вниз. Значит, даже при установке угломера 30-00, головка может смотреть не совсем туда, куда смотрит ствол, а выше или ниже его.

Чтобы поставить головку панорамы в правильное положение, нужно повернуть особый барабан, который находится на головке

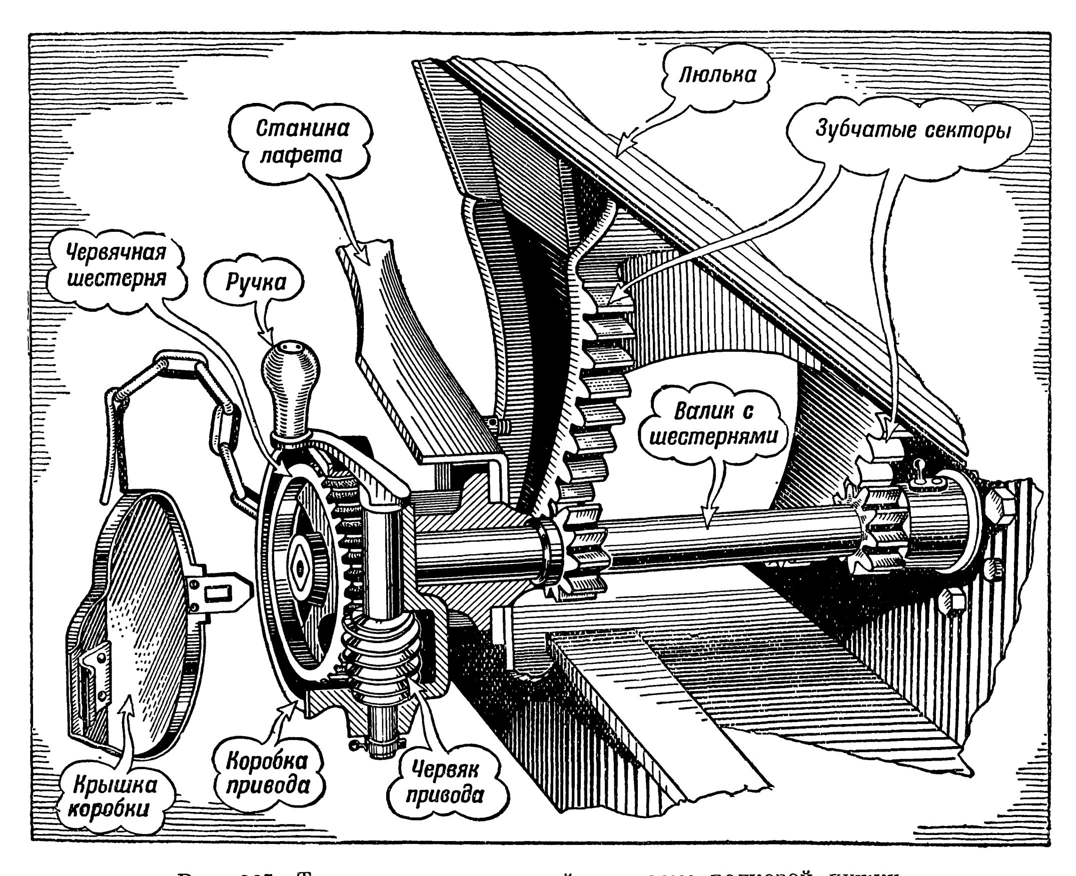


Рис. 227. Так устроен подъемный механизм полковой пушки.

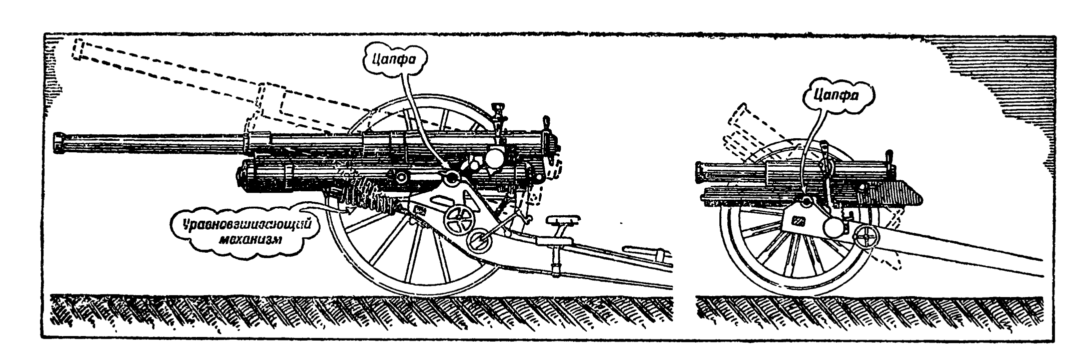


Рис. 228. Для уравновешивания длинного ствола применяется специальный механизм. Короткий ствол уравновешивается без специальных механизмов.

панорамы. Называется он барабаном отражателя (рис. 229). На этом барабане тоже имеется указатель и кольцо, разделенное на 100 делений, а на головке панорамы — указатель и 6 делений. Вращая барабан отражателя, вы сначала поставите головку панорамы прямо (указатель на головке против средней черточки), а затем подведете к указателю деление «0» кольца барабана.

Об этом необходимо всегда помнить при прямой наводке, то-есть тогда, когда оптическую ось панорамы направляют прямо в цель. Для этого даже подают специальную команду: «Отражатель ноль».

Услышав такую команду, наводчик сразу же обязан проверить, поставлен ли у него отражатель на «0».

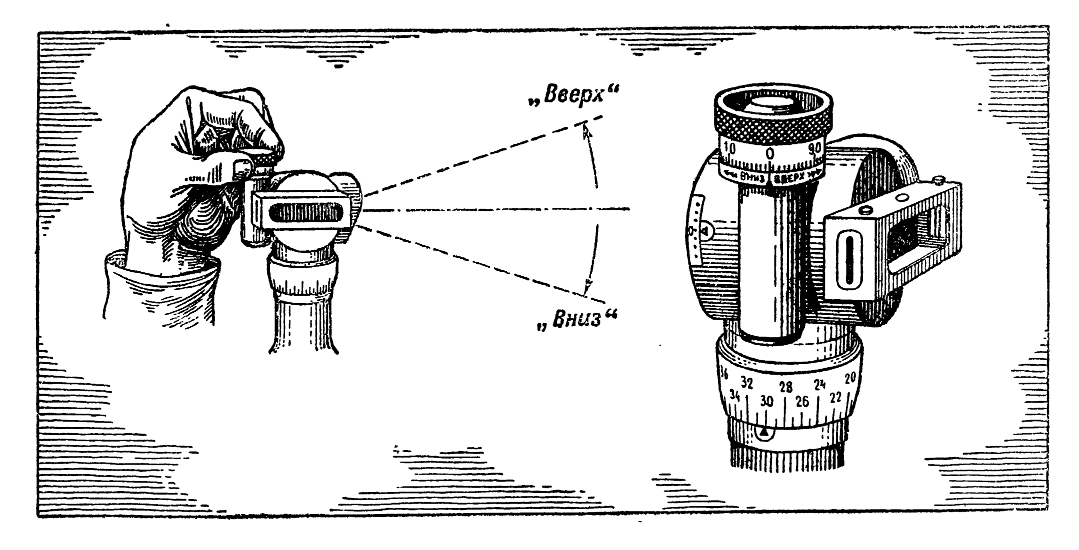


Рис. 229. Чтобы направить оптическую ось панорамы выше или ниже горизонта («вверх» или «вниз»), вращают барабан отражателя в соответствующую сторону.

Может возникнуть вопрос: зачем же нужно, чтобы отражатель панорамы поворачивался вверх и вниз, если это не помогает нам наводить орудие?

Ответ на этот вопрос вы быстро найдете, если вам придется наводить орудие по вспомогательной точке наводки, расположенной выше или ниже орудия. Не имей отражатель способности вращаться в вертикальной плоскости, вы не смогли бы даже увидеть эту точку наводки; поворачивая отражатель на нужный угол, вы сможете поднять или опустить перекрестие панорамы и по-прежнему точно навести орудие.

Пузырек воздуха укажет вам наклон

Вертикальная наводка может при выстреле сбиться точно так же, как и горизонтальная. И тогда снова возникнет вопрос: как восстановить наводку — на этот раз уже не горизонтальную, а вертикальную?

Хорошо, если цель от орудия видна, тогда, пользуясь панорамой, несложно навести ствол, снова придать ему нужный наклон. А что делать, если цель заволокло дымом, пылью или туманом?

В этом случае нужно воспользоваться уровнем, который находится с левой стороны прицела (рис. 217 и 225). Это — стеклянная трубка с незамерзающей жидкостью; в трубке оставлен пузырек воздуха. Трубка эта немного изогнута сверху, и пузырек всегда стремится занять в ней самое верхнее положение.

Трубку можно поставить либо параллельно стволу, либо повернуть ее, поставить одним концом выше, чем другим. Для этого надо только повернуть барабан уровня.

Когда вы, выдвинув прицел, наклоняете при вертикальной наводке ствол, то вместе с ним наклоняется и трубка уровня. Воздушный пузырек, естественно, отойдет от середины трубки, передвинется ближе к ее переднему концу. Если цель находится на горизонте орудия, как это показано на рисунке 226, то, подводя подъемным механизмом орудия горизонтальную черту перекрестия панорамы к цели, вы тем самым приведете и пузырек уровня на середину. Если же цель ниже или выше горизонта орудия (рис. 230), то даже и после наводки орудия в цель пузырек уровня не станет на свое место, так как, кроме угла прицеливания, вы придали орудию также «угол места цели» (рис. 230, А). Чтобы определить этот угол, поверните барабан уровня так, чтобы трубка стала горизонтально и пузырек воздуха вернулся на свое прежнее место, в середину трубки (рис. 230, Б).

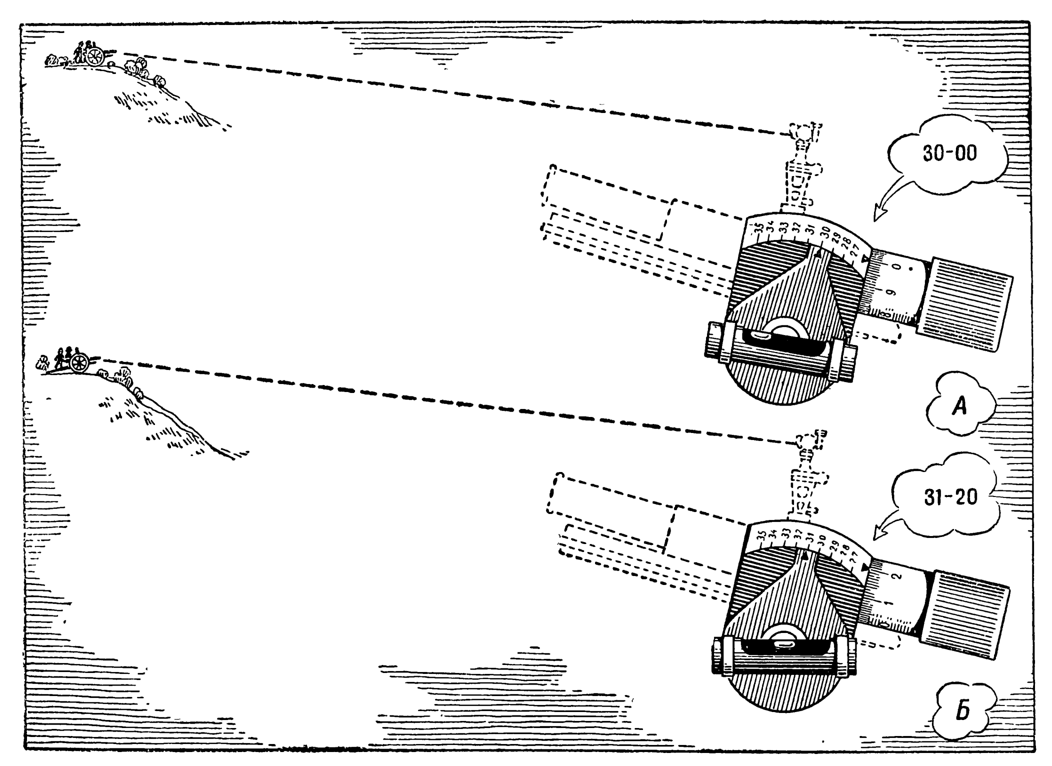


Рис. 230. Отмечание уровнем: *А* — орудию придан угол возвышения, соответствующий дальности до цели, но цель выше горизонта орудия и поэтому пузырек уровня отошел вверх; *Б* — при установке уровня 31-20 пузырек его стал на середину; 31-20 — это и есть отметка уровнем по данной цели.

Если теперь вертикальная наводка почему-либо собьется и ствол отойдет от приданного ему положения, то вместе со стволом наклонится и трубка уровня: пузырек вновь отойдет от ее середины.

Что же вам нужно сделать, чтобы вернуть ствол в прежнее положение, придать ему опять нужный вам наклон?

Просто-напросто наклонить ствол так, чтобы пузырек вновь вернулся на середину трубки: ведь, если пузырек попал опять на середину трубки, значит, трубка — вместе со всем стволом — вернулась в прежнее положение. И, значит, ствол опять поставлен под нужным вам углом, состоящим из суммы углов прицеливания и места цели.

Отмечание уровнем очень полезно при наводке в видимую цель: ведь видимая сейчас цель может впоследствии стать невидимой и, если орудие не отмечено уровнем, нельзя будет проверить и исправить вертикальную наводку. Но совершенно необходима эта проверка после каждого выстрела при стрельбе с закрытой позиции, когда цель от орудия вообще не видна. В этом случае уровень незаменим. С его помощью командир придает орудию, в случае надобности, угол места цели, командуя, кроме

прицела, еще и установку уровня (например, 31-20). И лишь по положению пузырька уровня в середине трубки наводчик судит о нужном наклоне ствола орудия, то-есть о выполнении вертикальной наводки.

Таким образом, панорама, прицел и уровень дают возможность совершить наводку очень точно как по видимой, так и по невидимой от орудия цели. Кроме того, уровень и панорама позволяют восстанавливать наводку, если она почему-либо сбилась.

О том, как изменять вертикальную наводку, говорить подробно не стоит. Делается это очень просто. Согласно полученной команде, выдвигают или опускают прицел на несколько делений и затем поднимают или опускают ствол тем же способом, какой уже был описан.

Теперь вы знаете, как производится горизонтальная и вертикальная наводка орудия.

Прицельные приспособления — панорама, прицел и уровень — и механизмы наводки — подъемный и поворотный — позволяют выполнять наводку быстро и точно. При этом наводчику вовсе не требуется прилагать больших усилий и расходовать время на то, чтобы повернуть тяжелый ствол орудия.

Если наводчик хорошо знает свое дело и весь орудийный расчет работает дружно, требуется меньше минуты времени, чтобы принять все команды и выполнить наводку, — даже и в том случае, когда цель от орудия не видна. А для наводки орудия в видимую цель достаточно 5—10 секунд.

Чтобы наводка была возможно точной, наводчик должен внимательно слушать команды и безошибочно устанавливать на прицельных приспособлениях скомандованные деления.

Затормозить откат

Наводка закончена. Остается только произвести заряжание и выстрелить. Это сделать уже совсем просто.

Заряжающий с подготовленным патроном стоит около пушки слева, позади наводчика и ждет соответствующей команды. Вот слышится команда «огонь!» — и заряжающий быстрым движением правой руки вталкивает патрон в ствол.

Замкóвый тотчас закрывает затвор.

Наводчик еще раз быстро проверяет наводку, которая могла несколько сбиться от толчков при заряжании. Затем, отняв глаз от окулярной трубки, наводчик берется за рукоять спускового механизма и докладывает — «готово».

Команда «орудие!» — и сразу же раздается выстрел.

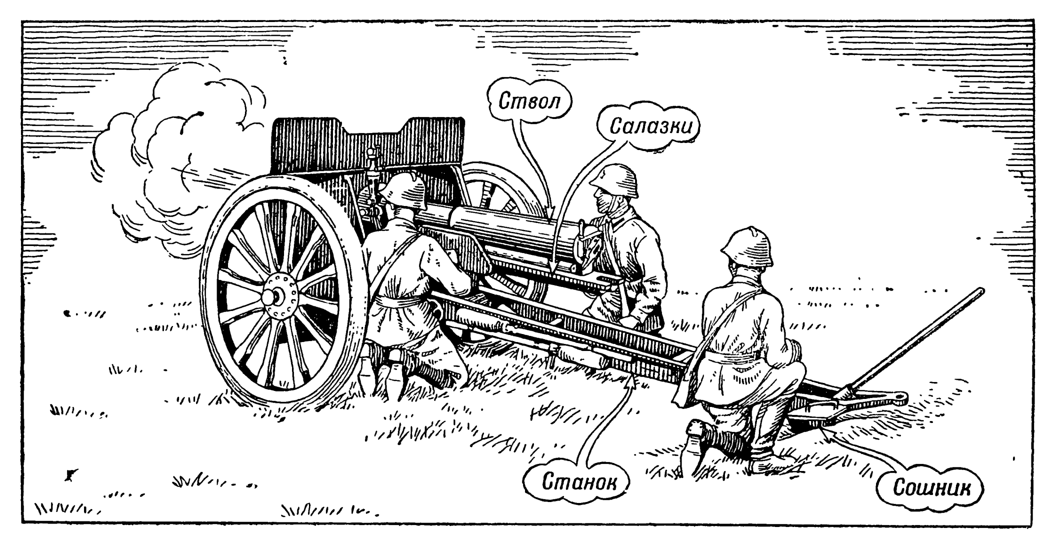


Рис. 231. В момент выстрела ствол откатывается назад.

В момент выстрела пушка вздрагивает, и ствол ее быстрым движением устремляется назад, как будто хочет сорваться с лафета (рис. 231); однако, его что-то удерживает, и он плавно и без всякого шума возвращается на свое место.

Затем слышится звук открывающегося затвора: замко̀вый успевает схватить рукоятку затвора в тот момент, когда ствол еще движется, накатываясь вперед.

На землю со звоном вылетает стреляная гильза.

В это время наводчик уже восстанавливает сбившуюся слегка наводку; он смотрит в панораму, проверяет уровень прицела, работает одновременно обоими механизмами наводки. Не проходит и трех секунд после выстрела, как орудие вновь готово к стрельбе.

Во всей этой картине имеется только одна не совсем понятная вам деталь — движение орудийного ствола. Почему ствол «отъехал» при выстреле назад и затем снова вернулся в свое прежнее положение?

Откат ствола назад вызван был напором пороховых газов — отдачей. Сила толчка была так велика, что если бы ствол не был закреплен на лафете и ничто не мешало бы его движению, то он отлетел бы назад на десяток метров. А если бы ствол был жестко связан с лафетом, то все орудие покатилось бы назад на несколько метров. Все механизмы орудия получили бы при этом сильное сотрясение, а наводка орудия была бы совершенно сбита, пришлось бы его наводить заново.

Так и было в старинных орудиях.

Взять к примеру хотя бы полевую пушку образца 1896 года (рис. 42). Мы уже знаем, что при выстрелах эта пушка делала такие прыжки, что стоять вблизи нее было опасно. Орудийный расчет каждый раз перед выстрелом должен был отходить в сторону. Стреляли тогда еще дымным порохом. Дыму было так много, что после выстрела ничего не было видно. И после каждого выстрела пушка оказывалась на новом месте и смотрела совсем не туда, куда нужно. Приходилось тратить несколько минут, чтобы опять вернуть пушку на место и восстановить наводку. Из такой пушки, конечно, нельзя было быстро стрелять.

Чтобы избежать всех этих неприятностей, современные орудия устраивают так: ствол с лафетом скрепляют не жестко, а так, чтобы ствол мог двигаться по лафету; лафет же, наоборот, упирают в землю с помощью особой лопаты — сошника (рис. 231).

Благодаря этому, энергия отдачи устремляется теперь как бы по двум руслам: часть энергии тратится на то, чтобы толкнуть лафет, а другая часть уходит на то, чтобы двигать ствол. Вместо одного общего, очень сильного толчка, откатывающего все орудие назад, мы имеем два более слабых толчка.

Той части энергии, которая устремляется к лафету, уже не под силу столкнуть его с места: ведь он упирается сошником в землю. Лафет только вздрагивает от толчка, но удерживается на месте: отката всего орудия не происходит.

Другая часть энергии отдачи уходит на откат ствола. Эта часть энергии весьма значительна: ее было бы вполне достаточно, чтобы далеко отбросить ствол, если бы мы не приняли никаких мер.

Чтобы удержать ствол на лафете, его закрепляют на «салазках»; с ними вместе скользит он назад по той части лафета, которая называется «люлькой». В салазках и скрыт тот механизм, который противодействует откату ствола, ограничивает этот откат. Механизм этот — гидравлический тормоз.

На чем основано его действие?

Уже само название тормоза отката — «гидравлический» — указывает, что здесь для торможения используется сопротивление жидкости.

Принцип устройства такого тормоза можно понять, если взглянуть на рисунки 232 и 233.

На рисунке 232 вы видите цилиндр тормоза, наполненный жидкостью; внутри цилиндра помещен поршень со штоком. В поршне имеются узкие отверстия.

Цилиндр скреплен с орудийным стволом (под казенной частью) и при откате ствола движется с ним вместе назад. А поршень остается неподвижным: его шток прикреплен к люльке.

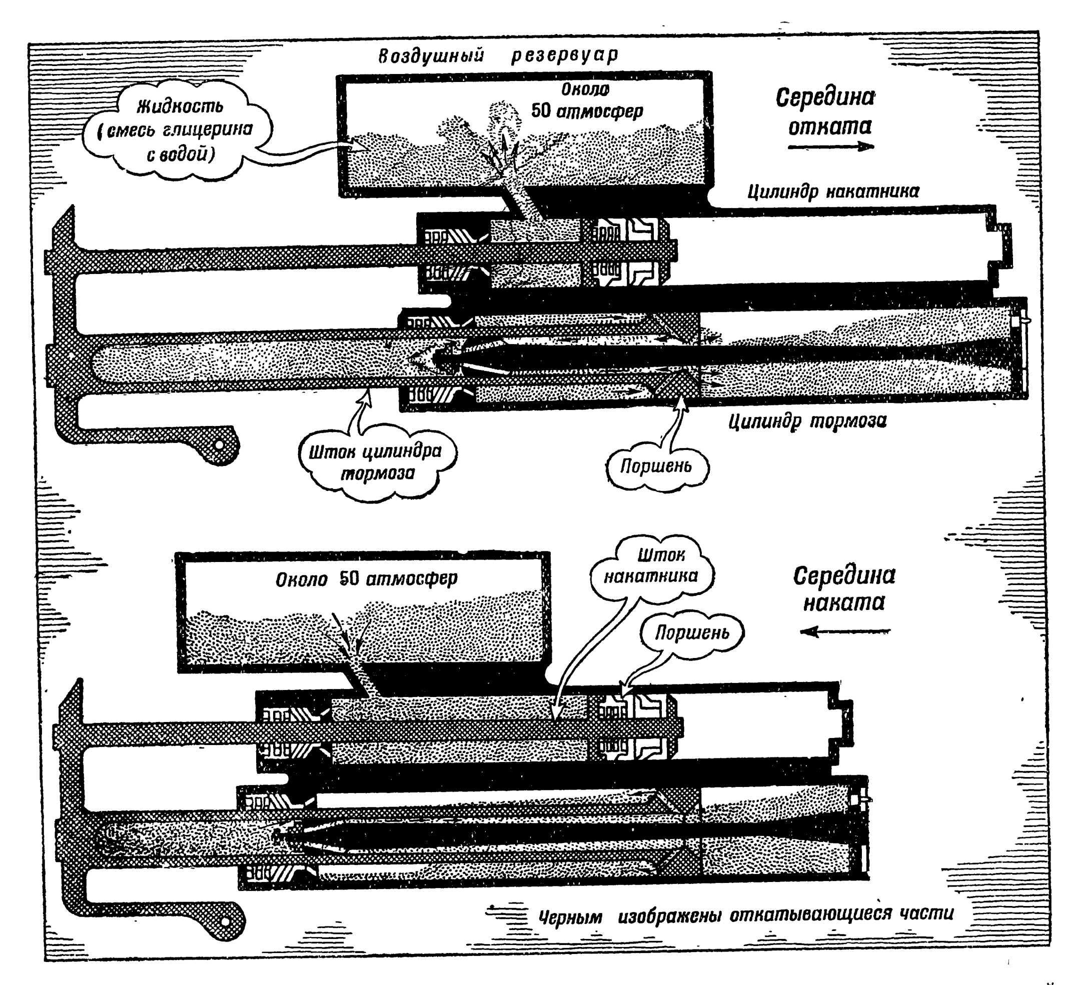


Рис. 232. Схема действия гидравлического тормоза и воздушного накатника полковой пушки.

Когда цилиндр вместе с наполняющей его жидкостью двинется назад, жидкость упрется в поршень и тем самым начнет тормозить ствол; правда, она при этом будет переливаться, вернее пробрызгиваться, с трудом через отверстия в поршне из передней части цилиндра в заднюю. Но отверстия эти такие узкие, что при быстром движении цилиндра пробрызгивание жидкости будет происходить с большим трением. На преодоление этого трения и уйдет бо́льшая часть энергии отдачи — ствол быстро остановится.

Благодаря действию гидравлического тормоза, ствол уходит назад недалеко, всего, примерно, на 1 метр. Но само собою разумеется, что в таком положении оставить ствол нельзя: нужно непременно — притом как можно скорее — вернуть ствол на его прежнее место.

Эту работу выполняет воздушный накатник. Он, точно пружина, посылает ствол вперед на свое место. Пружиной тут является воздух: при откате ствола он сжимается, а затем вновь расширяется и толкает ствол вперед.

Принцип устройства воздушного накатника можно понять, если взглянуть на рисунок 232.

Накатник состоит из трех цилиндров: одного длинного и двух коротких. В длинном цилиндре, так же как и в цилиндре тормоза, имеется поршень со штоком и жидкость. Только поршень здесь не имеет отверстий. Короткие цилиндры содержат воздух, сжатый давлением в 25 атмосфер; поэтому их и называют «воздушными резервуарами». Они каналами сообщаются с длинным цилиндром. На рисунке 232 для упрощения показан только один воздушный резервуар, а на рисунке 233 видны все цилиндры и резервуары.

При откате ствола с ним вместе отходит и цилиндр накатника, поршень же остается на месте: его шток прикреплен к люльке. Так как пространство, отведенное для жидкости, при движении цилиндра накатника уменьшается, то жидкость тем самым загоняется в воздушные резервуары; в результате давление воздуха в них возрастает больше, чем в два раза (до 68 атмосфер).

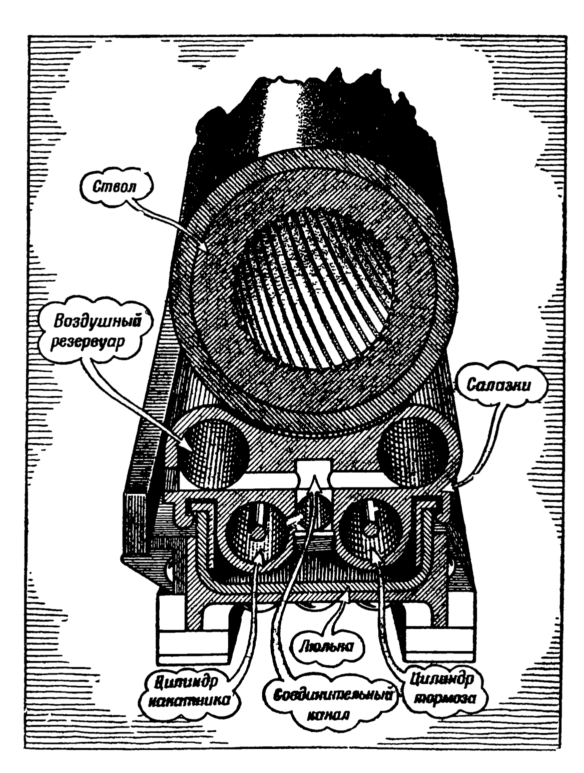


Рис. 233. Расположение цилиндров, резервуаров и канала гидравлического тормоза и воздушного накатника полковой пушки, как оно выглядело бы на разрезе орудия.

Но вот наступает момент, когда откат прекращается. Сжатый воздух стремится расшириться: он выгоняет жидкость снова в цилиндр накатника и тем самым толкает обратно этот цилиндр, а также и скрепленный с ним ствол. Ствол движется вперед и становится на свое прежнее место.

Существует, наконец, еще одно средство, противодействующее откату, — это применяемый для некоторых орудий дульный тормоз. О нем вы уже знаете: он описан выше, в рассказе о действии пороховых газов в стволе орудия.

Теперь вам понятно, чем достигается устойчивость современного орудия при выстреле и почему наводка при откате сбивается очень мало. А если наводка орудия сбивается мало, то и восстановить ее нетрудно. Опытному наводчику требуется на это всего две—три секунды.

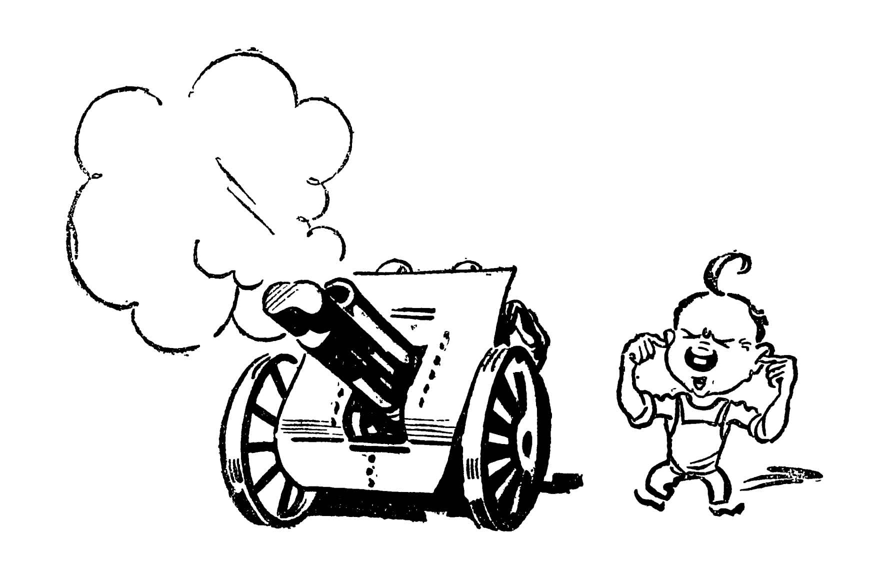
Итак, наводка восстановлена, орудие снова готово к выстрелу.

Теперь вы знаете все, что необходимо знать наводчику орудия, чтобы произвести выстрел. Выстрелить вы умеете.

Но сумеете ли вы поразить цель?

Ведь задача артиллерии — поражать своим огнем те цели, с которыми не всегда справляются другие войска.

Давайте попробуем теперь пострелять, посмотрим, как стреляет артиллерия в различных случаях по различным целям.



Глава одиннадцатая

КАК АРТИЛЛЕРИЯ СТРЕЛЯЕТ

На открытой позиции

Предположим, что вы — командир полкового орудия.

Подчинены вы командиру стрелкового взвода. Он сообщил вам, что противник наступает от деревни Заозерье, и приказал вам выдвинуть орудие в рощу у хутора Огнивка, чтобы сбить батальонную пушку противника, стреляющую из кустов у деревни (рис. 234).

Вам надо прежде всего решить, где поставить орудие; иначе говоря, выбрать для него огневую позицию.

От хутора Огнивка до деревни Заозерье менее двух километров. Когда вы выдвинетесь в рощу, что впереди хутора, до цели останется всего километра полтора.

На такой небольшой дальности надо очень быстро решать все огневые задачи: ведь если вы промедлите с открытием огня, то минут через пятнадцать противник подойдет вплотную к вам, достигнет хутора Огнивка, а главное, ваша задача — сбить пушку — должна быть решена очень быстро: этого требует вся обстановка боя. Значит, на всю подготовку к открытию огня вам никак нельзя потратить больше трех—пяти минут. Все это требует выбора «открытой» огневой позиции, с которой вы будете видеть свою

Рис. 234. Орудие подошло к хутору Огнивка.

цель прямо от орудия. Тогда направлять орудие в цель можно будет очень просто — без всяких расчетов, и вы сумеете сразу же начать стрельбу.

Но вам нельзя показать себя противнику раньше времени, иначе противник помешает вам занять позицию, обстреляет вас прежде, чем вы успеете открыть огонь.

Решение напрашивается само собой: позицию надо занять на той опушке рощи, которая обращена к противнику. Выехать же на позицию надо скрытно, маскируясь рощей и кустами на ее опушке.

Вы отдаете приказание:

«Наводчику вести орудие вдоль дороги лесом. Остановиться скрытно вблизи опушки, не выходя из рощи».

А сами отправляетесь выбирать позицию.

Время не позволяет долго заниматься этим делом. Вот бугорок на опушке — место удобное: местность впереди видна хорошо — значит, обстрел будет хороший; видна деревня Заозерье, видна и батальонная пушка противника в кустах влево от деревни; до нее километра полтора — значит, отсюда можно выполнить поставленную задачу.

Вот до этого куста — соображаете вы — можно выехать на лошадях, а дальше, чтобы не обнаружить себя противнику, надо будет выкатить орудие на руках.

Остается поскорее вызвать сюда орудие.

В это время к вам подбегает красноармеец с докладом: «Орудие подошло и остановилось метрах в 50 сзади, в роще».

«Проведите орудие к этому кусту», — приказываете вы красноармейцу.

Через минуту орудие на указанном месте.

Вы подаете команды:

«Стой! С передков прямо марш!»,

и затем, когда передок отъедет:

«К бою!»

Вы приказываете поставить зарядный ящик и передок укрыто в лесу, метрах в тридцати в стороне от орудия, предварительно выложив из ящика патроны для первой огневой задачи — три лотка гранат, да на всякий случай — два лотка шрапнелей.

Пока орудие находится еще в укрытии (рис. 235), надо проделать возможно бо̀льшую часть всей работы по подготовке к стрельбе.

Поэтому часть команд вы подаете еще до того, как орудие будет выдвинуто на позицию:

«Гранатой.

Отражатель ноль.

Угломер 30-00».

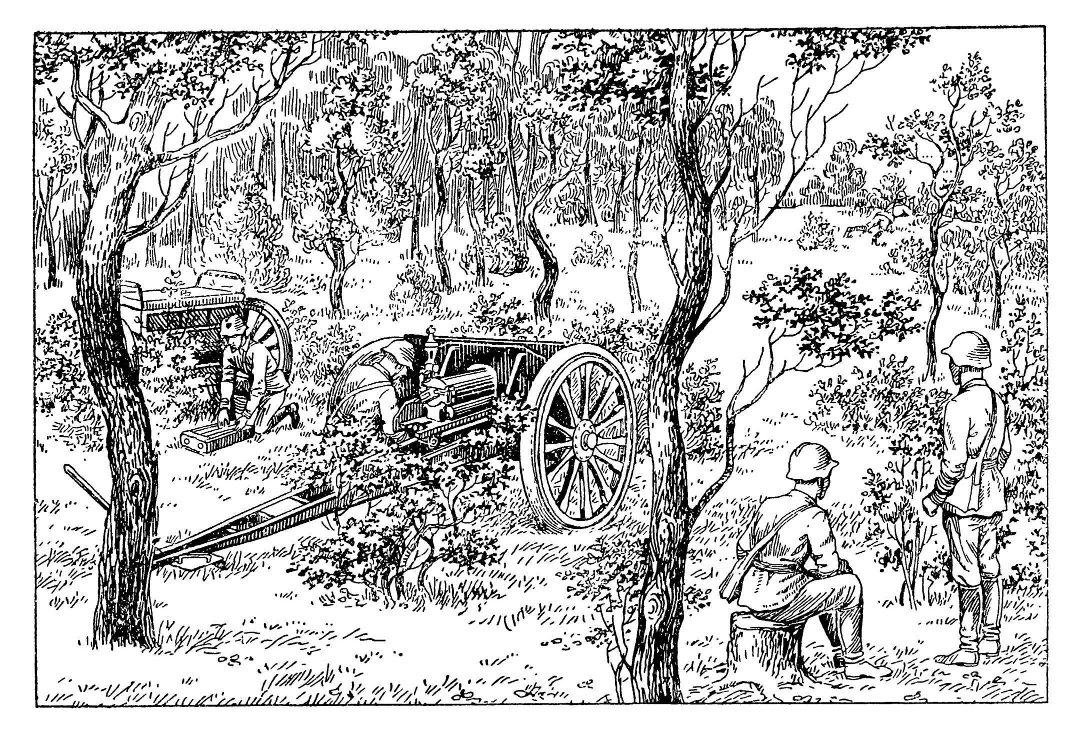


Рис. 235. Орудие в укрытии перед выездом на открытую позицию.

До цели приблизительно полтора километра: так вы определили наглаз.

Значит, надо подать команду:

«Прицел 30».

После того, как ваши команды выполнены, вы приказываете выкатить орудие на огневую позицию.

Хорошо сработавшийся расчет быстро и дружно выдвинул орудие вперед (рис. 236).

Тотчас вы указываете наводчику цель.

Сделать это можно по-разному: рукой, в бинокль, но все это требует расхода времени; проще всего самому навести орудие, а затем показать наводчику цель в панораму. Таким способом вы сэкономите драгоценное время.

Когда наводчик проверил и убедился, что цель видна в панораму (рис. 237), вы подаете остальные команды:

«По орудию у куста.

Наводить в подошву куста.

Огонь!»

Пока номера заряжают орудие и уточняют наводку, вы выбираете себе удобное место для наблюдения и определяете, откуда дует ветер.

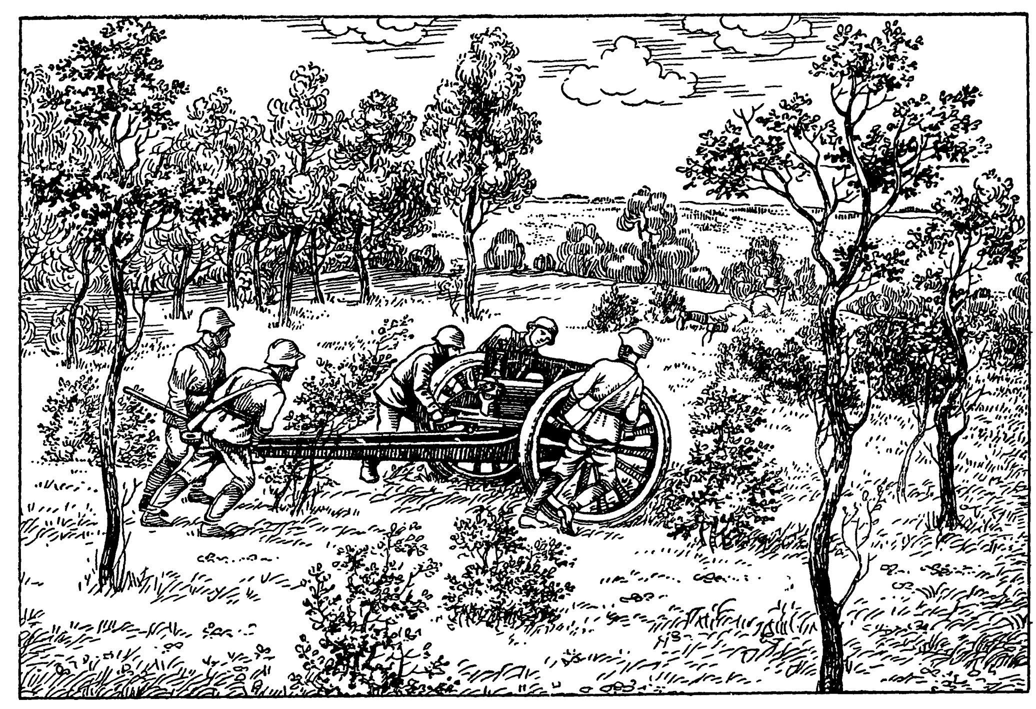


Рис. 236. Орудийный расчет выкатывает орудие на позицию.



Рис. 237. Орудие на открытой позиции.

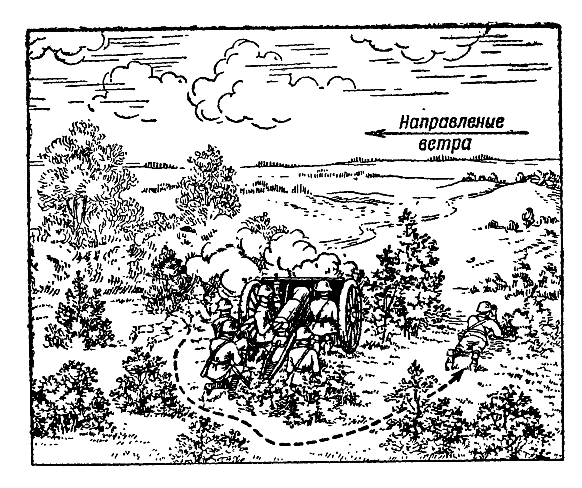


Рис. 238. Командир орудия выбрал наблюдательный пункт с наветренной стороны.

Если вы станете так, что ветер будет дуть от орудия в вашу сторону, дым и пыль после выстрела помешают вам наблюдать.

Вы, конечно, выбираете место с наветренной стороны (рис. 238).

Наводчик крикнул «готово!», вы скомандовали «орудие!», и тотчас прозвучал выстрел.

Скорее наблюдайте: снаряд будет лететь до цели всего лишь четыре секунды.

Вот и разрыв (рис. 239).

Куст и цель отчетливо видны на фоне черного дыма. Значит, дым за целью, то-есть снаряд перелетел. А направление — верное.

Что скомандовать дальше?

Во-первых, скомандуйте:

«Верно».

Наводчик поймет, что он правильно уяснил цель, наводил туда, куда нужно, и дальше ему, значит, надо наводить туда же.

Но на прицеле 30 у вас получился перелет: значит, прицел велик. Надо убавить его. На сколько именно делений убавить? Скомандовать ли для следующего выстрела прицел 29, 28, 27 или какой-нибудь еще?

Понятно, что прицел лучше всего убавить ровно настолько, насколько перелетел снаряд.

Но вот этого-то и нельзя определить по вашему наблюдению. Правда, иногда можно судить о величине перелета или недолета по местности, например, когда цель на ровном скате, обращенном к орудию. Но обычно надо быть очень осторожным в своих суждениях о величине отклонения снаряда по дальности: тут легко впасть в грубую ошибку.

Был, например, на одной из стрельб такой случай. Пулемет противника стоял, как казалось, рядом с деревом (рис. 240). Одним из первых снарядов дерево было сломано. Стреляющий решил, что его снаряды падают у самой цели, и продолжал стрельбу на том же прицеле. А пулемет противника все же оставался невредимым. Ошибка выяснилась позже: между целью и деревом была лощина, и издали оба предмета казались почти рядом. На самом же деле дерево было на целый километр дальше пулемета (рис. 240).

Поэтому артиллеристы для решения вопроса об изменении

прицела после первого выстрела во всех случаях пользуются особыми правилами. Правила эти выработаны на основании изучения теории стрельбы и опыта.

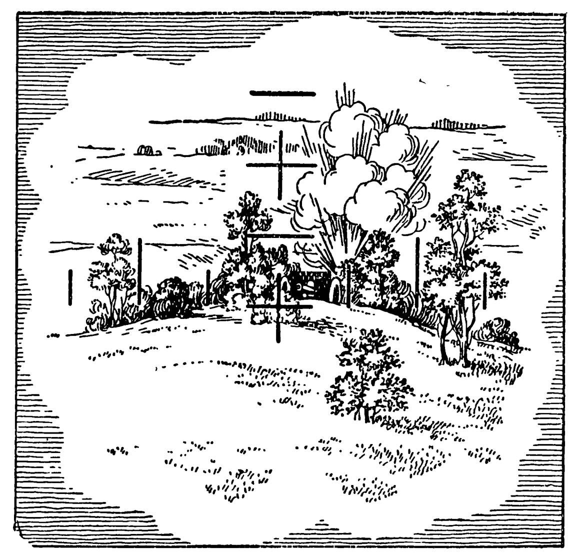


Рис. 239. Перелет!

Изучение очень большого количества стрельб и результатов измерения расстояний привело к такому выводу: если дальность определена наглаз — срединная ошибка составляет, примерно, 10% дальности. Ошибки в бо̀льшую и в меньшую сторону одинаково часты. Маленькие ошибки встречаются чаще, чем большие.

Зная срединную ошибку, исправьте на эту величину установку прицела.

Но не годится задерживать всякий раз стрельбу такими расчетами. Расчеты эти сделаны раз навсегда и приведены в «Правилах стрельбы войсковой артиллерии»; каждый артиллерист должен знать эти правила.

При малой дальности — от одного до трех километров — срединная ошибка определения дальности наглаз составляет в среднем 200 метров.

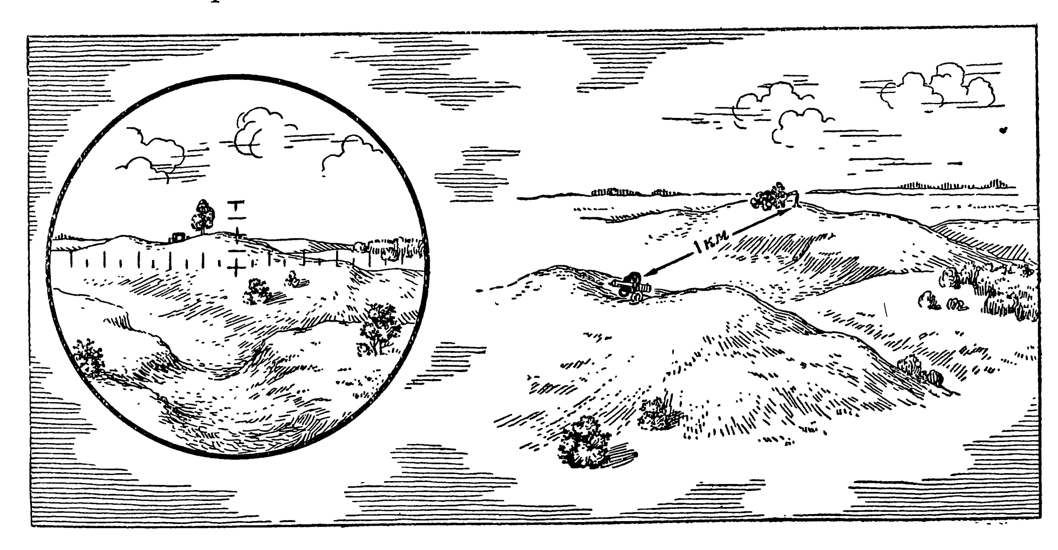


Рис. 240. Что было видно издали в бинокль и что оказалось на самом деле.

Значит, первое изменение прицела — первый скачок, как принято говорить, — надо делать в четыре деления прицела — на двести метров.

Поэтому, получив перелет на прицеле 30, вы смело командуете:

«Прицел 26.

Огонь!»

Раздался выстрел. Облако дыма на миг заслонило цель (рис. 241). Это значит, разрыв произошел между вами и целью, то-есть снаряд не долетел.

Получение перелета и недолета в артиллерии называется «захватом цели в вилку».

Итак, ваша цель захвачена в вилку. Теперь уж не надо гадать, далеки ли ваши разрывы от цели: от первого разрыва до второго — около двухсот метров, а цель — между ними. Значит, один из разрывов, примерно, не дальше ста метров от цели (рис. 242). Но можно ли уже перейти к поражению цели?

Ширина вилки 200 метров. А действительное поражение осколки гранаты наносят, как известно, на площади глубиной всего лишь в 15 метров. Чтобы поразить цель, пришлось бы истратить очень много снарядов, стреляя на многих установках.

Выгоднее сперва поближе подвести разрывы к цели — «сузить вилку». Вы получили недолет на прицеле 26, перелет — на прицеле 30. Значит, прицел, соответствующий расстоянию до цели, больше 26, но меньше 30. Естественное решение — назначить средний прицел, то-есть прицел 28.

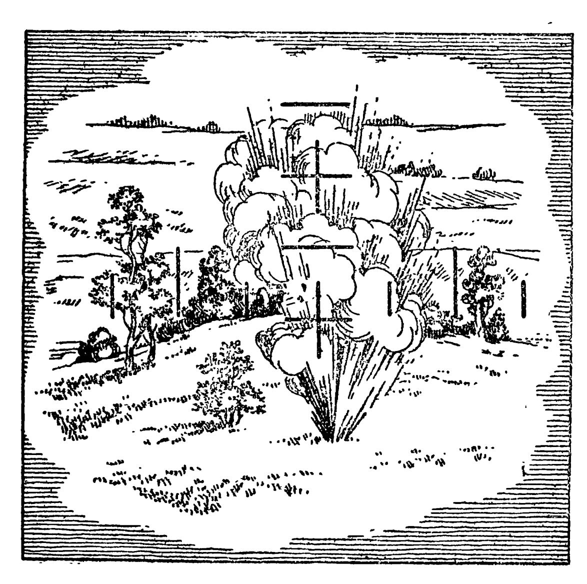


Рис. 241. Недолет!

Произведя выстрел на прицеле 28, вы получите новую, более узкую вилку: ширина ее будет, примерно, только 100 метров — два деления прицела (рис. 243 и 244).

Стало быть, один из разрывов обычно будет, примерно, не дальше 50 метров от цели.

Но вы знаете уже, как велико рассеивание снарядов в дальности. Может случиться, что найденная вами вилка (перелет или недолет) на самом деле не является вилкой.

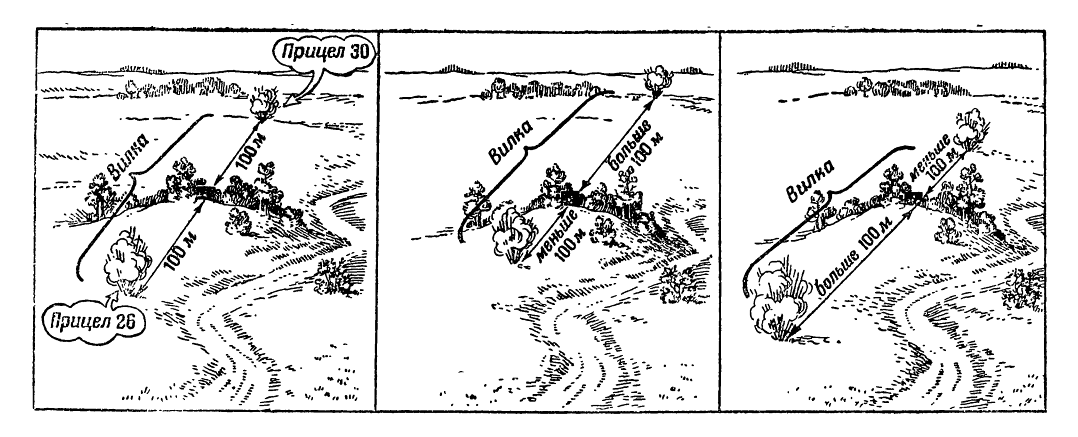


Рис. 242. Вилка 26—30 означает, что один из разрывов, примерно, не дальше 100 метров от цели.

Может выйти так, например, что на прицеле 28 снаряд упадет в ближней части эллипса рассеивания и не долетит, а средняя траектория для этого прицела будет не недолетная, а, наоборот, перелетная (рис. 207). Вы подумаете, что вилка у вас 28— 30+, но это будет ошибкой.

Чтобы избежать таких ошибок, которые могут спутать все расчеты и привести к большому расходу снарядов, принято всегда «обеспечивать» пределы «узкой вилки»; узкой называют вилку в два деления прицела.

Предел вилки можно считать обеспеченным, если на нем получено не одно, а, по крайней мере, два наблюдения одного знака —

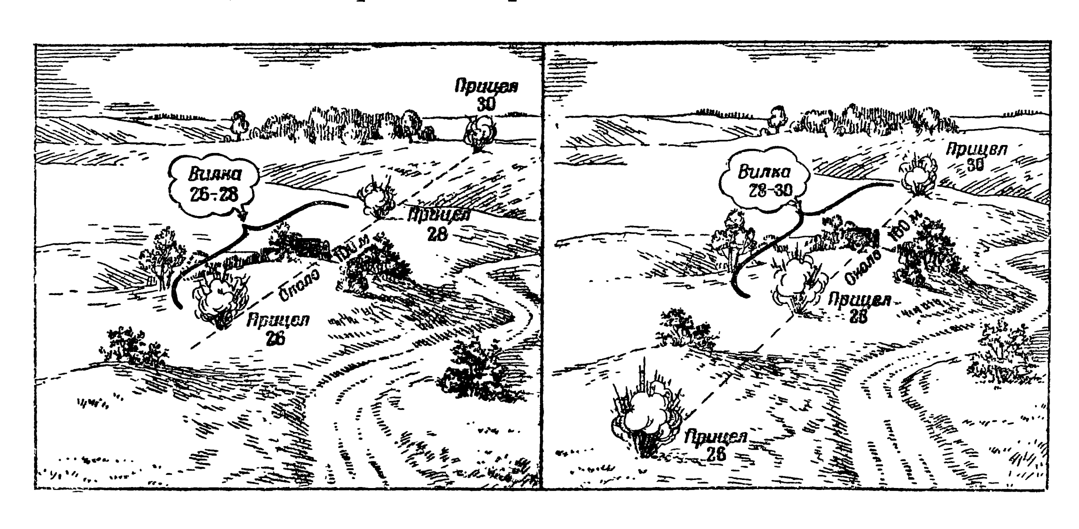


Рис. 243. После выстрела на прицеле 28 получилась вилка 26—28, шириной около 100 метров.

Рис. 244. После выстрела на прицеле 28 могла получиться вилка 28—30; ширина ее была бы также около 100 метров.

два плюса или два минуса (плюсами обозначают в артиллерии перелеты, а минусами — недолеты).

Итак, вы ищете узкую вилку и, не теряя времени, сразу же обеспечиваете ее предел, командуя:

«Прицел 28.

Два снаряда, беглый огонь».

Быстро, один за другим, прозвучали два выстрела — и вы увидели два перелета.

Вилка у вас теперь такая: 26— 28++.

Осталось обеспечить ближний предел вашей вилки — прицел 26, чтобы убедиться, что средняя траектория на этом прицеле, действительно, недолетная.

Вы командуете:

«Прицел 26.

Огонь!»

Еще два выстрела на прицеле 26 дали снова недолеты. Они убедили вас, что средняя траектория на прицеле 26 недолетная.

Вывод ясен: прицел 26 мал, прицел 28 велик; посредине остался лишь прицел 27, который, вернее всего, и будет хорош для поражения цели. Вот теперь-то уж вы смело можете считать пристрелку законченной и перейти на поражение.

Вы командуете:

«Прицел 27.

4 снаряда, беглый огонь!»

Выстрелы следуют быстро один за другим. Уже после второго разрыва цель окутана дымом и пылью, и наблюдать становится трудно. Но законченная пристрелка дает вам уверенность, что разрывы легли недалеко от цели.

Наконец, рассеялся дым последнего разрыва. И вот вы видите: на бугре, перекосившись, с поломанным колесом, стоит неприятельская пушка; хромая, уходит от нее прочь один человек; другой ползет на четвереньках в сторону.

Неприятельская пушка больше не стреляет!

Вы решили заданную вам огневую задачу.

Но надо поспешить и вам: открыв огонь, вы обнаружили себя противнику. Как пять минут тому назад вы сами выезжали на позицию, чтобы сбить пушку противника, так сейчас, быть может, выезжает орудие противника, получившее задачу сбить вас. А может быть оно уже стоит на позиции и вот-вот откроет огонь. Не стойте подолгу на одной и той же открытой позиции! Выполнив огневую задачу, уведите поскорее орудие в сторону от того места, где стояли, поставьте его в укрытие, а сами тем временем наметьте новую огневую позицию в стороне от первой.

Если же вам случится когда-нибудь получить задачу занять открытую позицию и выжидать на ней появления противника, обязательно выройте сначала окоп и тщательно замаскируйте орудие. Иначе противник сможет не дать вам открыть огонь в тот момент, когда это вам понадобится.

На закрытой позиции

С работой отдельного орудия полковой артиллерии вы теперь знакомы. Знаете вы уже и некоторые простейшие правила стрельбы.

Посмотрим же, как работает в бою основная огневая единица артиллерии — батарея.

Вот к хутору Огнивка (рис. 234) подъезжает командир 3-й батареи 4-го артиллерийского полка.

На походе командир батареи получил от командира дивизиона задачу: подавить пулеметы противника на окраине деревни Заозерье.

Еще раньше, — едва раздались впереди первые ружейные выстрелы, — командир батареи уже вызвал к себе «огневой разъезд». Теперь же, получив задачу, командир батареи коротко приказал начальнику этого разъезда:

«Сейчас 10 часов 20 минут. Выбрать огневую позицию в кустах за хутором Огнивка. Буссоль 45-00. Наименьший прицел — 40. Готовность — 10.30. Батарею встретите у юго-западной опушки кустов».

Очевидно, вам не все понятно в этой короткой задаче.

Во-первых, что это за «огневой разъезд»?

Так называется разъезд, который назначается специально для выбора огневой позиции батареи. Его возглавляет командир полубатареи, или командир огневого взвода. В состав разъезда входят: командир отделения тяги, разведчик и два «вычислителя» из, так называемого, «вычислительного отделения». Разъезд должен наметить место для каждого орудия, выбрать место для передков и пути подвоза боеприпасов, а затем уточнить положение огневой позиции на карте.

Во-вторых, вы не поняли, что значит «буссоль 45-00».

Разъезд будет выбирать не открытую позицию, как выбирали вы для своего орудия, а закрытую, то-есть такую, с которой противнику не были бы видны не только наши орудия, но даже блеск, пыль и дым при выстрелах.

На открытой позиции вам нетрудно было направить свое орудие в цель: совместить перекрестие панорамы с целью, — вот и все. А с закрытой позиции цели видно не будет: впереди будет видно только «укрытие» — роща, холм, деревня или какой-либо другой предмет, укрывающий батарею от взоров противника.

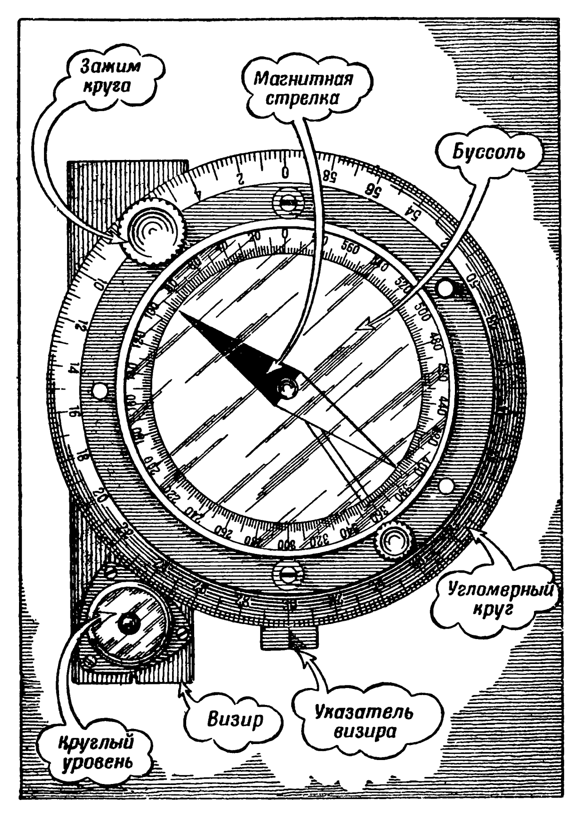


Рис. 245. Так выглядит артиллерийская буссоль, если на нее смотреть сверху.

Как же в этих условиях направить орудие в цель? На помощь приходит прибор под названием «буссоль».

Артиллерийская буссоль— это просто-напросто большой компас (рис. 245). Главное отличие буссоли от обычного компаса в том, что она имеет деления не в градусах, а в артиллерийских делениях угломера, то-есть в знакомых уже вам «тысячных».

Окружность буссоли разделена на 60 частей, а каждое из этих «больших» делений разделено, в свою очередь, на пять маленьких, так что «цена» каждого маленького деления буссоли — двадцать «тысячных».

Куда смотрит ноль буссоли, туда же будет смотреть и орудие, направленное по буссоли. Ствол орудия будет расположен параллельно диаметру буссоли, на одном конце которого стоит цифра «30», а на другом «0» (рис. 246).

Магнитная стрелка буссоли помогает направить орудие в цель на закрытой позиции.

Если к вороненому — северному — концу магнитной стрелки подгоним деление «0», то диаметр 30—0 будет направлен с юга на север; значит, и орудие, поставленное по буссоли «0» (говорят «буссоль ноль-ноль»), будет направлено на север.

Попробуем подогнать к магнитной стрелке деление «15».

Увидим, что диаметр 30—0 смотрит с запада на восток. Туда же будет направлено и орудие, если поставить его по буссоли 15-00.

Нетрудно догадаться, что при буссоли 30-00 орудие будет направлено на юг, а при буссоли 45-00 — на запад.

Теперь мы можем расшифровать, что значит приказание командира батареи «буссоль 45-00». Оно означает: орудия должны быть направлены прямо на запад.

Поупражняйтесь в решении задач: какую буссоль надо скомандовать, чтобы орудие смотрело на северо-восток? на юго-запад?

на северо-запад? на юго-восток?

Ну, а как же направить орудие по буссоли?

Делается это просто.

Поставьте буссоль на том месте, где вы наметили поставить орудие: подведите к магнитной стрелке назначенное командиром деление 45-00; затем выберите вспомогательную точку наводки и, поворачивая имеющуюся на буссоли визирную трубку (рис. 245 и 247), направьте ее в эту точку.

Прочтите, какое деление угломерного круга буссоли оказалось против указателя визира. Пусть это будет деление 8-00. То же самое деление угломера скомандуйте орудию, когда оно придет на позицию. Наводчик повернет панораму на скомандованный угол, то-есть поставит деление 8-00 по кольцу и барабану угломера панорамы и наведет орудие в ту же точку наводки. Этим самым на панораме орудия будет построен тот же угол между направлением на север и на точку наводки, какой был перед тем на буссоли. Орудие будет смотреть туда же, куда был направлен нуль буссоли (рис. 248).

Командир батареи приказал еще: «Наименьший прицел — 40». Что это значит?

Вы знаете уже, что орудию надо придать определенный угол возвышения, чтобы забросить снаряд на нужное вам расстояние.

Но укрытие не всегда позволит вам это сделать: если цель находится сравнительно недалеко от батареи, а укрытие высокое,

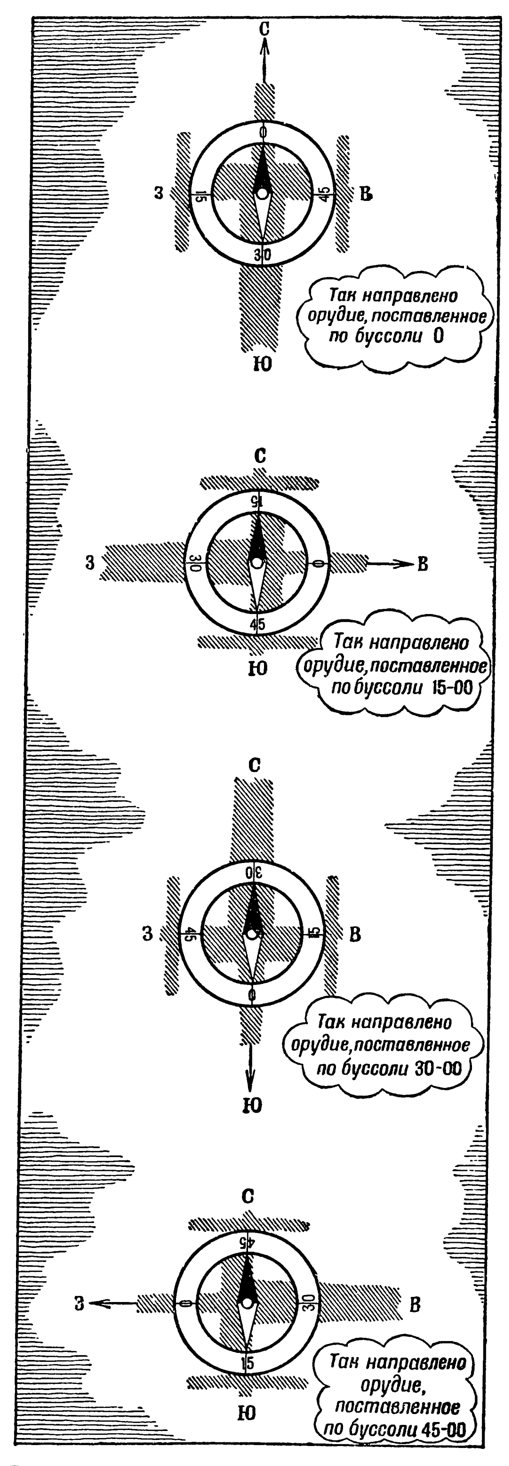


Рис. 246. Куда будет направлено орудие по буссоли при различных ее установках.

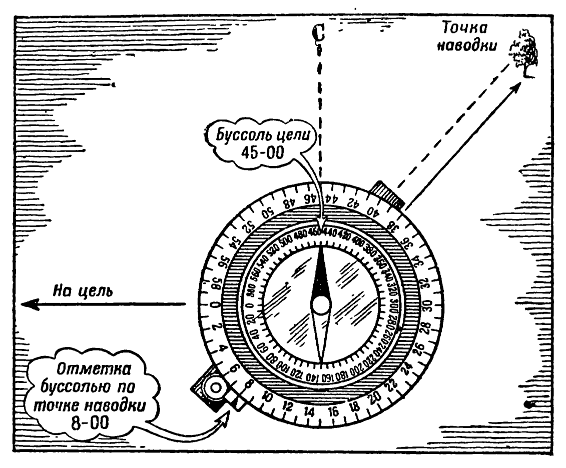


Рис. 247. Как направить орудие в цель по буссоли: отметка буссолью.

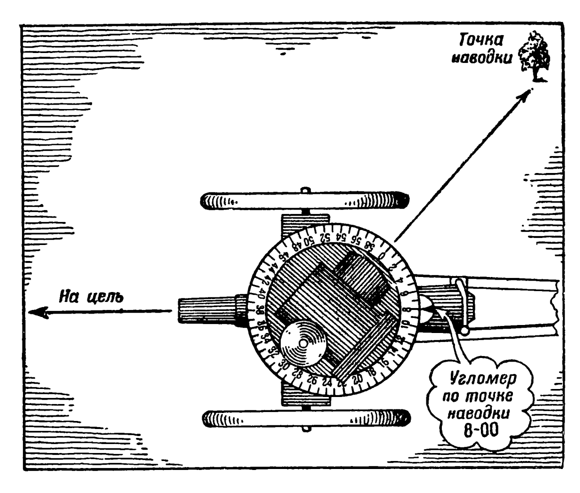


Рис. 248. Как направить орудие в цель по буссоли: наводка орудия.

то вы рискуете попасть не в цель, а в укрытие (рис. 249). Попадание в укрытие вызовет разрыв снаряда, и вы можете в этом случае поразить свою пехоту или свой же наблюдательный пункт.

С позиции, изображенной на рисунке 249, вы можете стрелять по целям №1 и №2. Но стоит вам еще хоть сколько-нибудь уменьшить угол возвышения, — и разрыв произойдет уже над укрытием. Значит, по цели № 3 вы с этой позиции стрелять не сможете: цель эта находится в «мертвом пространстве» батареи.

По цели № 2 вам придется стрелять так, чтобы крайние снаряды в пучке траекторий (вспомните рассеивание!) едва-едва перелетали через верхушки деревьев или, как принято говорить, через гребень укрытия. Уменьшать прицел уже нельзя. Вот этот прицел, — при котором все снаряды перелетают через укрытие, но уменьшать который без риска попадания в укрытие нельзя, — и называют наименьшим прицелом.

Итак, приказание командира батареи «наименьший прицел 40» означает вот что: выберите такую позицию, чтобы при прицеле 40 можно было стрелять, не рискуя попасть в укрытие.

Артиллеристы умеют быстро подсчитывать наименьший прицел по несложным формулам.

Для 76-миллиметровой полковой пушки наименьший прицел определяется так: надо взять в делениях угломера половину величины угла укрытия и сложить с величиной удаления гребня укрытия, выраженной в делениях прицела.

Например, угол укрытия — 40 делений угломера; половина его — 20; до гребня укрытия — 6 делений прицела. Следовательно, наименьший прицел равен 26 делениям прицела.

Для дивизионной 122-миллиметровой гаубицы при наименьшем заряде наименьший прицел равен четверти угла укрытия, сложенной с дальностью до гребня в делениях прицела.

С той же самой позиции, о которой у нас только что шла речь, наименьший прицел для гаубицы будет (40 : 4)+6=16 делениям.

Мертвое пространство для гаубицы, как видите, значительно меньше, чем для пушки; ведь снаряды гаубицы вылетают с меньшей скоростью, чем пушечные, и траектории у них круче. Даже, если гаубицу поставить к укрытию ближе, чем пушку, мертвое пространство для гаубицы будет меньше, чем для пушки (рис. 250).

Теперь вы знаете все необходимое для того, чтобы понять, как огневой разъезд выполняет приказание командира батареи.

Быстро проехав по указанному району, начальник разъезда наметил три места, удобных для огневой позиции. Но одно из них оказалось слишком открытым: с коня видны были деревья у деревни Заозерье (рис. 251), а батарее 122-миллиметровых гаубиц, чтобы блеск выстрелов не был виден противнику, нужна глубина укрытия не менее 8 метров (на пыльном грунте для всех орудий — 12—15 метров). Пришлось от этого места отказаться.

Другое место было хорошо укрыто, но угол укрытия составлял 1-60 (160 «тысячных»), а до гребня было 400 метров: наименьший прицел оказался более 40; значит, с этой позиции нельзя было бы выполнить поставленную задачу — стрелять на прицеле 40.

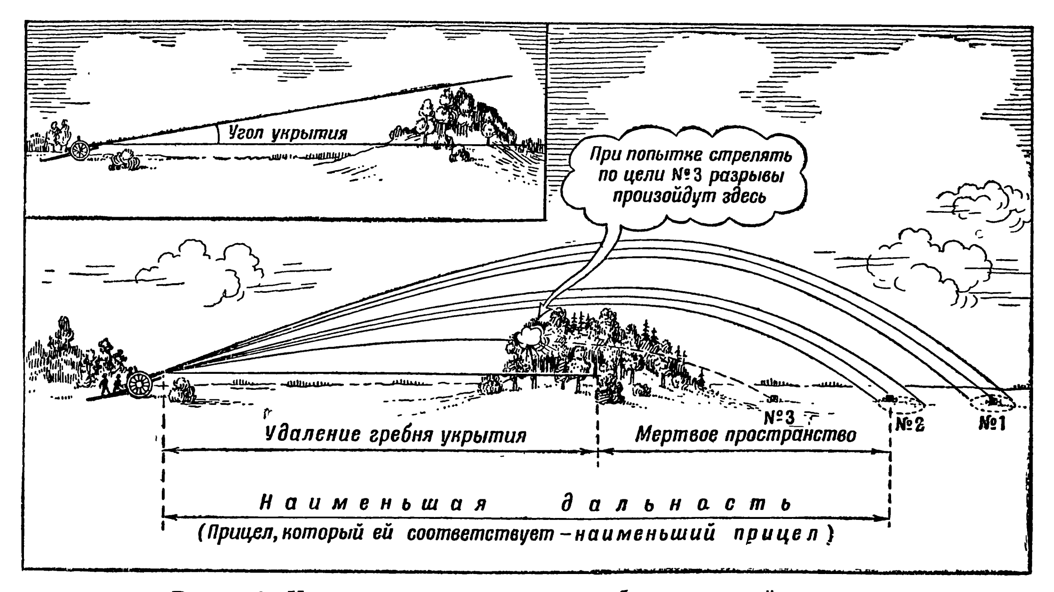


Рис. 249. Что важно знать при стрельбе с закрытой позиции.

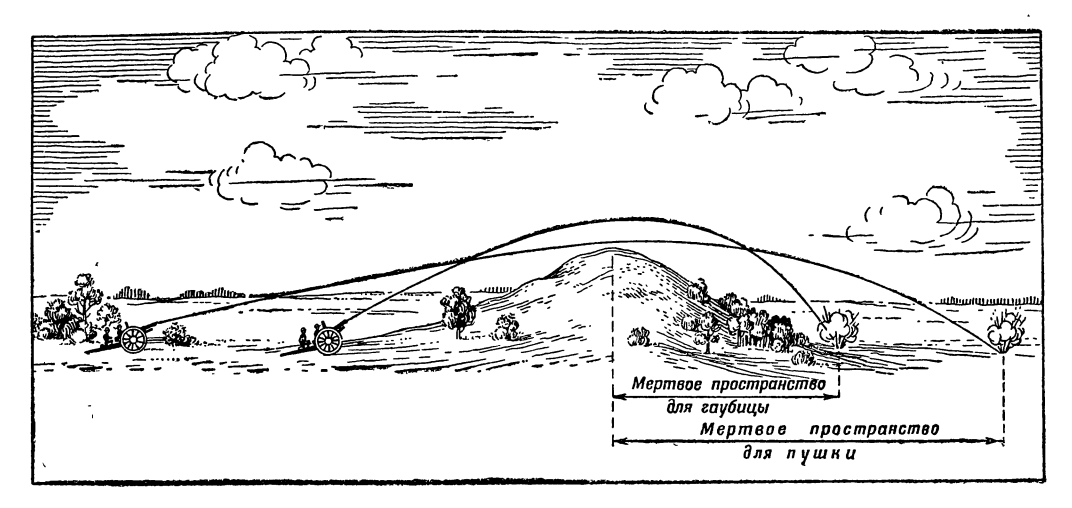


Рис. 250. При расположении за одним и тем же укрытием, мертвое пространство у гаубицы меньше, чем у пушки.

Третье место оказалось наиболее подходящим: оно хорошо укрыто впереди лежащей высотой с рощей, и наименьший прицел не слишком велик; он оказался равным 35 делениям прицела.

Начальник разъезда немедленно послал командира отделения тяги привести батарею на выбранную позицию; разведчика — встретить телефонистов, а затем отправиться к командиру батареи и доложить ему о выборе огневой позиции; сам же начальник разъезда с остальными людьми остался намечать места для орудий и место для передков.

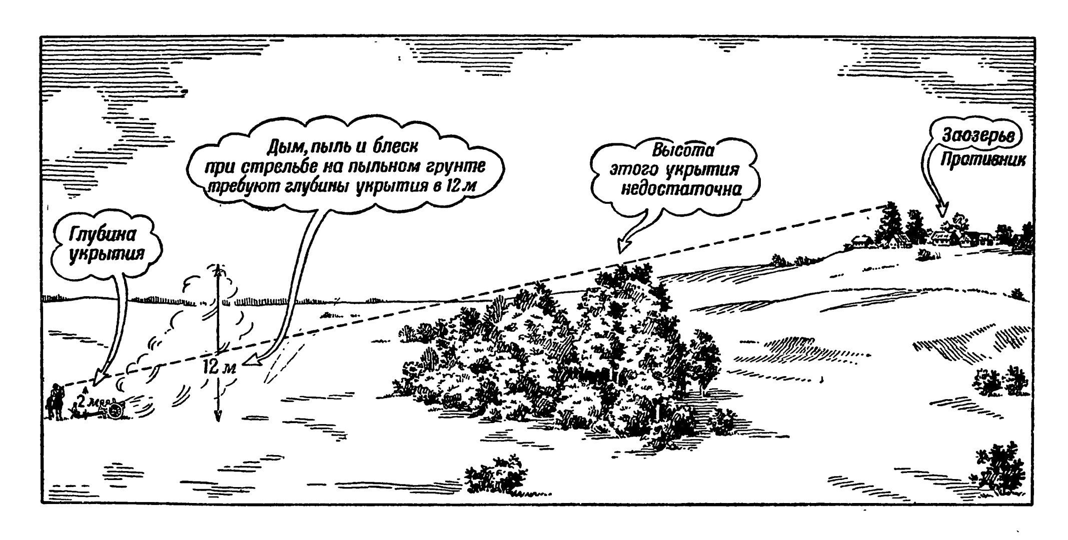


Рис. 251. На этом месте орудия ставить нельзя: пыль и дым при выстрелах будут видны противнику.

На месте правого орудия, которое мы назовем «основным», начальник разъезда расставил буссоль, определил направление стрельбы и угломер по выбранной им точке наводки.

А батарея тем временем уже подходила. Командиры орудий выехали вперед познакомиться с местами своих орудий.

Вычислители приступили к своей работе: начали определять положение огневой позиции на карте.

И почти в то же время подошли телефонисты с вопросом, где поставить телефонный аппарат. Они уже успели проложить телефонную линию с наблюдательного пункта.

Радисты, пришедшие с батареей, уже разбрасывали «усы» своей переносной радиостанции и начали ловить в эфире своего собеседника — радиостанцию командира батареи. А минуты через три, когда орудия подготовились к бою и приняли нужное направление, передки ушли в указанное им место, а связисты доложили о готовности связи, командир полубатареи доложил по телефону командиру батареи: «Батарея готова» (рис. 252).

Пройдем теперь на наблюдательный пункт. Вы уже знаете, как его выбирают и занимают. На этот раз наблюдательный пункт оказался на пригорке, на опушке рощи, откуда хорошо видна деревня Заозерье и прилегающий к ней район (рис. 252).

На наблюдательном пункте уже установили связь с командиром стрелковой роты, который потребовал подавить пулеметы противника на окраине деревни Заозерье. Командир роты настаивал на немедленном открытии огня.

Командиру батареи доложили, что батарея готова, но никто еще не мог определить сколько-нибудь точно, где она стоит; среди кустов, где расположены орудия, не так-то просто ориентироваться.

Командир батареи решил все же начать стрельбу, не теряя времени на уточнение положения батареи и на вычисления.

Он знал, что стрелять надо на запад, то-есть приблизительно по буссоли 45-00.

Кроме того, он знал, что батарея находится, примерно, в километре позади его наблюдательного пункта; расстояние же от своего наблюдательного пункта до деревни Заозерье он определил наглаз километра в два. Значит, от батареи до цели — километра три.

Важно было не попасть в случае ошибки в свою пехоту, поэтому командир батареи решил на всякий случай прибавить к результату своего подсчета еще 200 метров.

На все эти расчеты опытному командиру батареи понадобилось всего 5 секунд, после чего раздались команды:

Рис. 252. Батарея развернулась в боевой порядок.

«По пулемету.
Гранатой.
Взрыватель осколочный.
Заряд третий.
Буссоль 45-00.
Уровень 30-00.
Прицел 64.
Основному.
Огонь!».

Телефонист быстро передавал на огневую позицию команду за командой; принимавший громко повторял ее, и тогда телефонист громко отвечал «да», чтобы и принимающий и командир батареи были уверены, что команда принята правильно.

Не прошло и минуты, как с огневой позиции передали: «Выстрел», и мягко зашуршала где-то в вышине гаубичная граната.

Вот и разрыв. Он оказался далеко в стороне от цели.

«Влево 1-40» — доложил разведчик. Командир батареи наблюдал первый разрыв без бинокля, чтобы не пропустить разрыва, если он не попадет в поле зрения бинокля.

Не удивляйтесь, что первый разрыв получился так далеко от цели: ведь орудия цели не видят, а никаких точных расчетов командир батареи не производил, так как он должен был возможно скорее открыть огонь.

«Правее 1-40.
Огонь!» —
раздалась команда.

Но и второй разрыв оказался не против цели: на этот раз снаряд ушел уже вправо на 40 делений угломера.

«Вправо 40», — доложил разведчик.

Вы в недоумении: почему снаряд не послушался команды? Если вдумаетесь, увидите, что дело, однако, очень просто: ведь стреляющий на этот раз находился не около орудия.

Если батарея стояла бы там же, где находился наблюдательный пункт, то угол отклонения снаряда от цели был бы, конечно, одинаков и для командира батареи и для орудия. Но ведь орудие находилось далеко позади наблюдательного пункта, поэтому угол «разрыв — наблюдательный пункт — цель» оказался больше, чем угол «разрыв — орудие — цель».

Рисунок 253 показывает наглядно эту разницу.

Чтобы перейти от первого угла ко второму, надо умножить величину первого угла на «коэфициент удаления».

Коэфициент удаления — это отношение расстояния «цель — наблюдательный пункт» к расстоянию «цель — орудие».

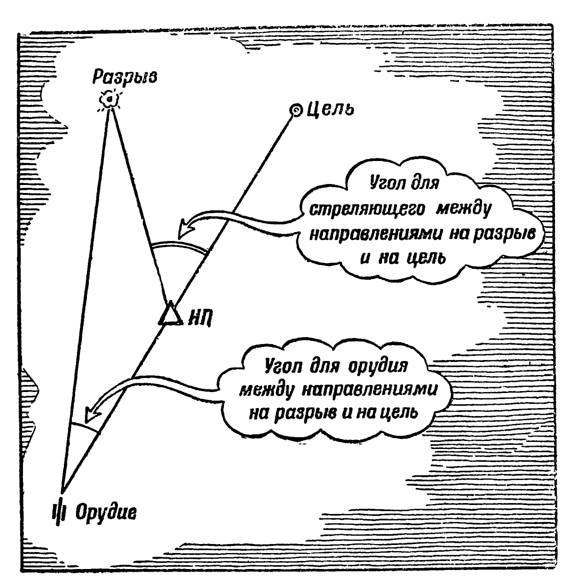


Рис. 253. «Коэфициент удаления».

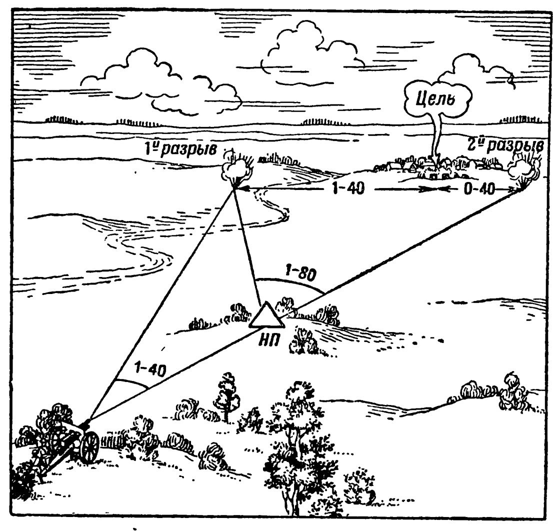


Рис. 254. Угол доворота батареи и угол перемещения снаряда, как он был виден с наблюдательного пункта.

Обычно коэфициент удаления вычисляют заранее, в промежуток времени между подачей первых команд и первым выстрелом, но так как командир батареи не знал нужных расстояний, то он решил определить коэфициент удаления стрельбой; ведь он подал команду «Правее 1-40», значит, орудие повернули на 1-40, а разрыв переместился для командира батареи не на 1-40, а на 1-80 (рис. 254).

Отношение этих углов — 140 : 180 — и дало ему коэфициент удаления: он оказался равным приблизительно 0,8.

Теперь командир батареи подал команду уже не «Левее 0-40», а с поправкой на коэфициент удаления.

Вы слышите команду:

«Левее 0-30.

Огонь!».

Выстрел — и разрыв оказался против цели—недолет.

Вы сами стреляли и знаете, как поступить в этом случае: надо сделать скачок, равный срединной ошибке для данного способа измерения дальности. Но при дальностях стрельбы от 3 до 6 километров эта ошибка составляет уже не 200 метров, как было при вашей стрельбе, а в среднем около 400 метров, или 8 делений прицела.

Теперь вам понятна следующая команда командира батареи:

«Прицел 72.

Огонь!».

Но, что это? Вы ожидали увидеть разрыв за целью, а вместо этого наблюдаете его снова в стороне от цели. Вот он — вправо 20.

Вы готовы заявить, что наводчик на этот раз плохо работает: ведь когда вы стреляли, все разрывы получались как бы нанизанными на ниточку, а теперь они гуляют по всему полю.

Но не горячитесь! Вспомните, что вы стояли возле своего орудия, а командир батареи ушел не только вперед, но и в сторону.

Взгляните на рисунок 255 — и вы без труда поймете, почему разрыв снова оказался в стороне от цели.

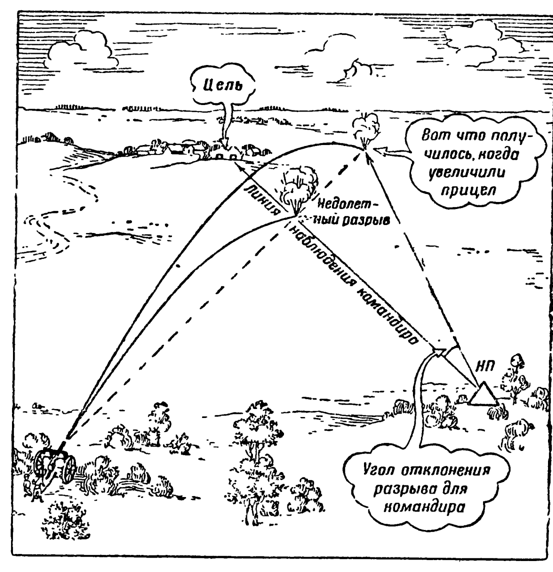


Рис. 255. Прицел увеличили — разрыв ушел с линии наблюдения командира.

Когда командир находится в стороне от батареи, разрывы сходят с его «линии наблюдения» при изменении установки прицела. Их надо удерживать на линии наблюдения, исправляя направление одновременно с изменением установки прицела.

Поправка направления, с помощью которой разрыв при изменении прицела удерживают на линии наблюдения, называется «шагом угломера».

Этот шаг угломера можно заранее рассчитать по формуле, но у командира батареи не было ни времени, ни данных для расчета: он должен был немедленно открыть огонь. И он правильно решил определить шаг угломера стрельбой.

Командир батареи быстро подсчитал в уме: отклонение для меня — «вправо 20»; если исправить на коэфициент удаления, то для орудия это будет

$$20 \cdot 0{,}8 = 16,$$

и скомандовал:

«Левее 0-16.

Огонь!».

Перелет.

Значит, есть вилка. Ее ширина 8 делений прицела. Вы уже знаете, что теперь надо половинить вилку, то-есть назначить прицел 68.

Но разрывы при этом уйдут влево от линии наблюдения, так как на этот раз мы уменьшаем прицел.

Чтобы разрывы остались на линии наблюдения, надо снова учесть шаг угломера, и дать поправку направления; на этот раз

орудие надо довернуть вправо. При изменении прицела на 8 делений шаг угломера составлял 16 делений, теперь же мы изменяем прицел всего лишь на 4 деления; очевидно, и шаг угломера должен быть вдвое меньше, то-есть 8 делений.

И действительно, вы услышали команду:

«Правее 0-08.

Прицел 68.

Огонь!».

Получив на этот раз недолет, командир батареи перешел к стрельбе батареей, то-есть уже не одним, а всеми орудиями, или, как говорят, «очередями». По команде «батареею — огонь» орудия стреляют по очереди, начиная с правого, через одну секунду одно за другим. Командир быстро добился получения двухделенной вилки с обеспеченными пределами и перешел на поражение.

Как все это делается, вы уже знаете из своего опыта.

Пока командир батареи решал эту первую огневую задачу, на батарее продолжалась работа: вычислители «привязывали» огневую позицию и наблюдательный пункт. Им удалось разыскать на местности две точки, которые обозначены на карте и хорошо видны одна с другой.

Работая со своими приборами, вычислители точно определили, где находятся огневая позиция и наблюдательный пункт, и нанесли их на карту.

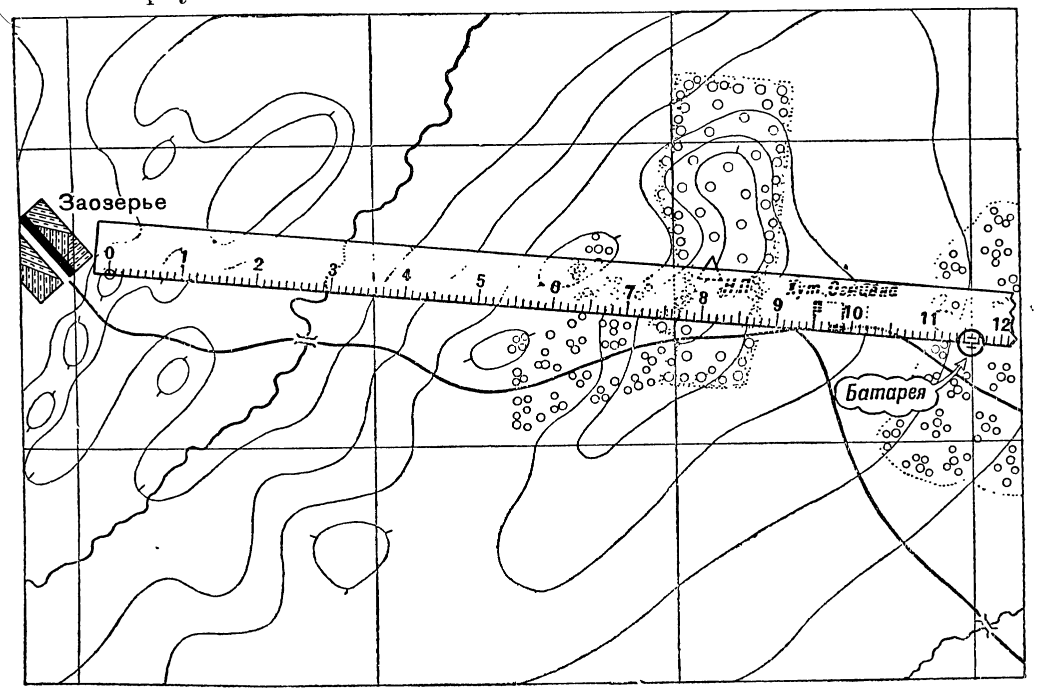


Рис. 256. Измерение дальности по карте.

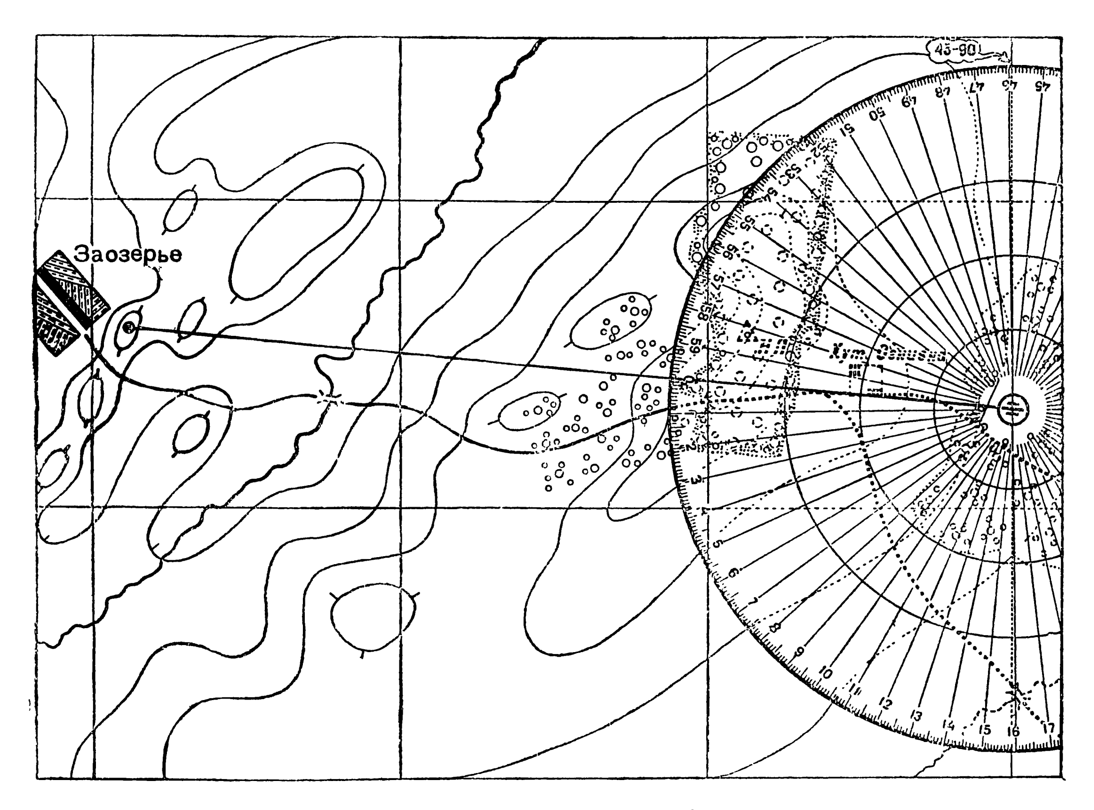


Рис. 257. Как определить по карте буссоль цели.

Когда после решения первой огневой задачи наступил небольшой перерыв в стрельбе, командир батареи мог уже приготовиться к стрельбе по карте.

Для этого он подготовил данные по ориентирам и записал их. Вот как он это сделал.

Прочертив на карте прямые линии, соединяющие каждый из ориентиров с батареей, он измерил линейкой дальности до каждого ориентира (рис. 256); прикладывая затем к карте целлулоидный круг так, чтобы ноль был направлен в соответствующий ориентир, он читал, какое деление круга приходится против направления на север, и записывал буссоль этого ориентира (рис. 257).

Теперь уже не нужно будет больше тратить снаряды, чтобы определить коэфициент удаления и шаг угломера: есть возможность все это подсчитать заранее.

Коэфициент удаления получается, если разделить расстояние от командира батареи до ориентира на расстояние от батареи до того же ориентира (рис. 258).

В примере на рисунке 258 коэфициент удаления равен 6 сантиметрам, деленным на 12 сантиметров, то-есть равен 0,5 или $^1/_2$.

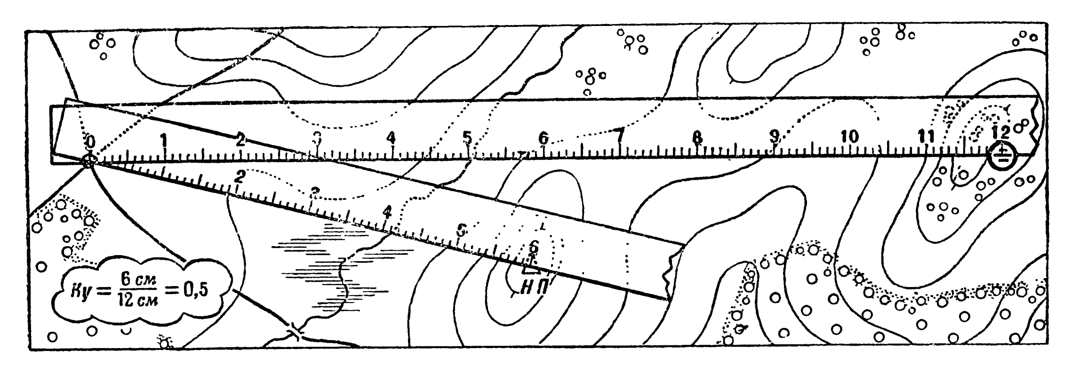


Рис. 258. Как определить по карте коэфициент удаления.

В правилах стрельбы есть формула, которая позволяет легко подсчитать величину шага угломера (рис. 259).

Наконец, можно по карте определить, насколько тот или иной ориентир расположен выше или ниже орудий батареи. Это позволит заранее учесть уровнем угол места цели (рис. 260).

Минут через семь в руках у командира батареи была схема (рис. 261). Эта схема помогает командиру открывать огонь не только быстрее, но и более точно.

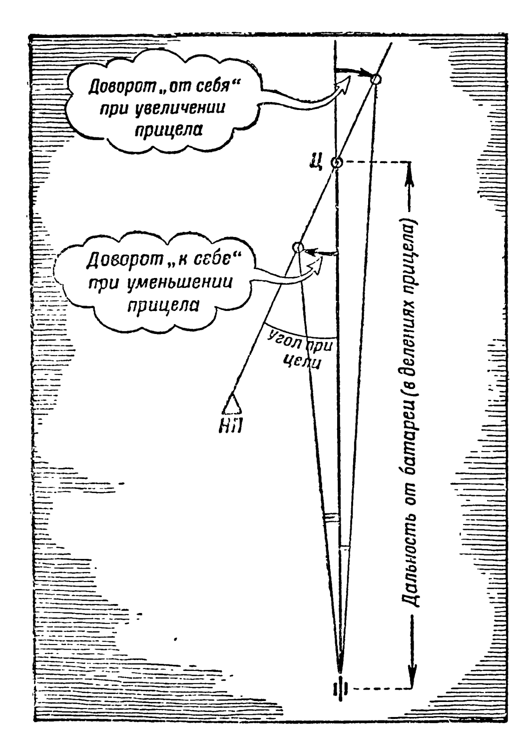


Рис. 259. «Шаг угломера» равен ширине вилки, умноженной на угол при цели и деленной на прицел от батареи до цели.

Как раз в это время появилась цель: один из разведчиков доложил, что он ясно видит пулеметную батарею, открывшую огонь из кустов, влево от придорожной горки.

Быстро проверил командир батареи доклад разведчика, приложился сам к стереотрубе и тотчас увидел цель.

Вот она: от придорожной горки влево 40—маленькие кустики, метров на 200 подальше этой горки. Четыре легких струйки беловатого дыма дрожат на опушке этих кустиков, и, перебивая друг друга, «строчат» четыре пулемета.

Если вглядеться внимательнее, можно увидеть, что возле струек дыма чуть виднеются какие-то темные точки, а иногда что-то шевелится.

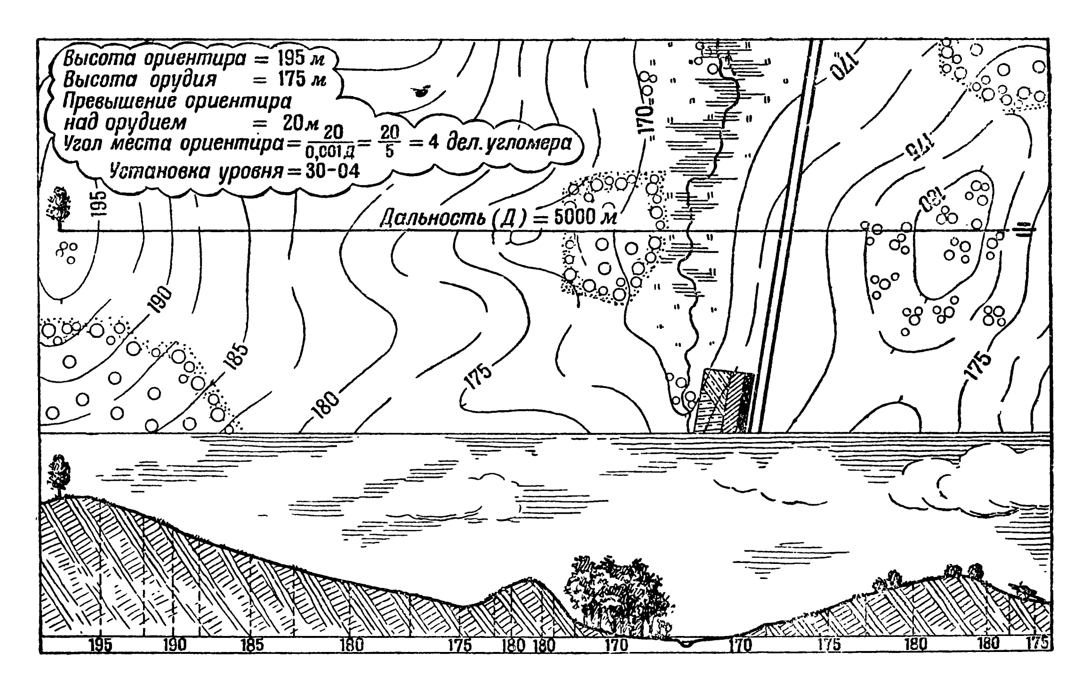
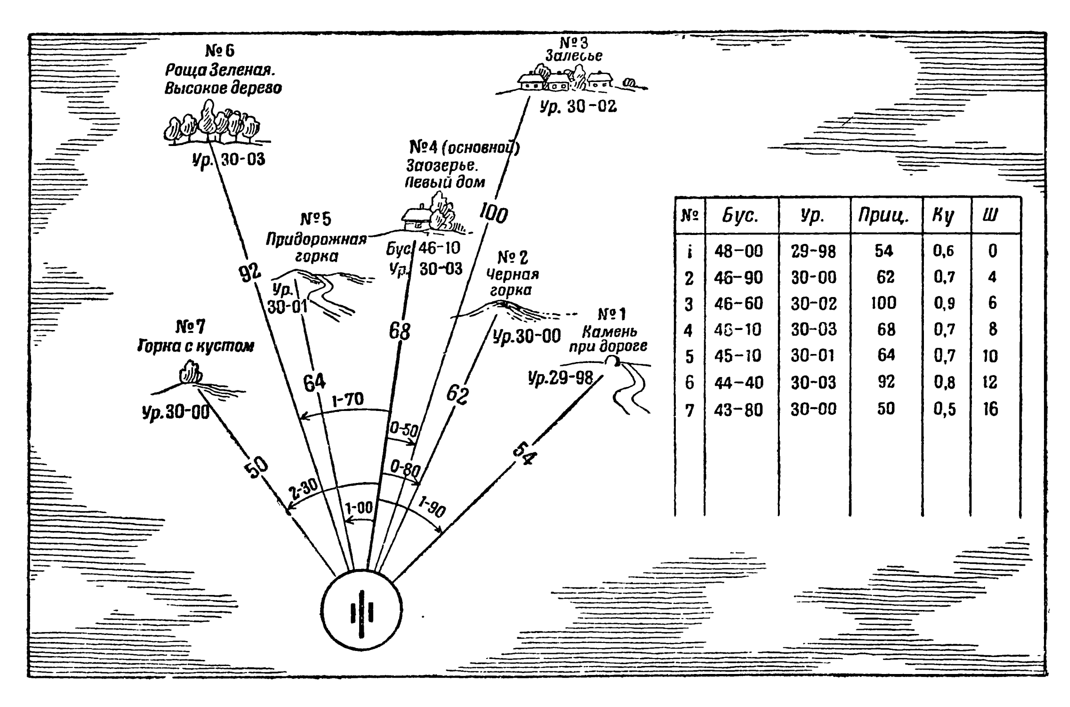


Рис. 260. Как подсчитать по карте исходную установку уровня.



№	Бус.	Ур.	Приц.	Ку	Ш
1	48-00	29-98	54	0,6	0
2	46-90	30-00	62	0,7	4
3	46-60	30-02	100	0,9	6
4	46-10	30-03	68	0,7	8
5	45-10	30-01	64	0,7	10
6	44-40	30-03	92	0,8	12
7	43-80	30-00	50	0,5	16

Рис. 261. Схема переносов огня.

Это действительно пулеметная батарея противника. Так как наша батарея не была занята выполнением приказаний командира дивизиона и командиров пехоты, то командир тут же решил подавить эту цель, потому что пулеметный огонь задерживал нашу пехоту и наносил ей потери.

Взгляд на карту, чтобы проверить удаление кустиков от придорожной горки, и одновременно — команды:

«По пулеметной батарее.

Гранатой.

Взрыватель осколочный.

Заряд третий».

Быстро подсчитывает командир батареи: цель — от придорожной горки влево 40; коэфициент удаления уже подсчитан заранее и записан на схеме — 0,7. Значит, левее 40·0,7=28 или, округляя, 0-30. По придорожной горке буссоль 45-10; надо взять левее 0-30... Прицел прибавить — разрывы уйдут вправо на 0-10. Всего — левее 0-40. Командир командует:

«Буссоль 44-70.

Уровень 30-01.

Прицел 68.

Основному — огонь!».

Так подготовленная схема помогла быстро направить огонь батареи на новую цель. Можно было воспользоваться также результатами первой проведенной стрельбы: это тоже помогло бы быстро и достаточно точно перенести огонь на новую цель. Командир не воспользовался этим только потому, что новая цель была ближе к ориентиру, чем к пристрелянной цели, а чем меньше доворот, тем меньше и возможные ошибки.

Теперь, когда исходные данные подготовлены по карте, снаряды уже не блуждают по полю: первый же разрыв оказывается против левого края цели; виден недолет.

Ошибки определения дальности при работе по карте не так велики, как при работе наглаз: срединная ошибка составляет всего лишь 4% дальности. Первый скачок прицелом достаточно сделать в 4 деления — так учат «Правила стрельбы».

Командир батареи быстро считает: разрыв — у левого края цели, а стреляло правое орудие, которое должно стрелять по правому краю. Значит, надо повернуть все орудия батареи на угловую величину фронта цели. Эта величина для командира равна 0-25. Но надо ведь учесть коэфициент удаления: 25·0,7 — равно, примерно, 18. Значит, для батареи — правее 0-18. Так как был недолет, прицел надо увеличить и при этом не забыть поправку влево на шаг угломера, равный в этом случае 0-10. Таким образом, с одной стороны надо повернуть правее 0-18, а с другой стороны — левее 0-10.

Окончательно получается:

«Правее 0-08.

Прицел 72.

Огонь!».

Натренировавшийся командир-артиллерист делает такие расчеты в 15—20 секунд.

Снова шуршит в воздухе граната. — Перелет.

«Правее 0-05.

Прицел 70.

Батареею — огонь!».

В батарейной очереди получаются перелеты и недолеты. Это значит, что средняя точка падений где-то недалеко от цели.

«Огонь!».

В следующие 3—4 минуты пулеметная батарея противника была подавлена и прекратила огонь.

Артиллеристы применяют и другие способы подготовки исходных данных для стрельбы. Не имея под руками карты, все же можно делать первый выстрел не наугад. В таком случае надо использовать две буссоли: одну — на наблюдательном пункте, другую — на огневой позиции.

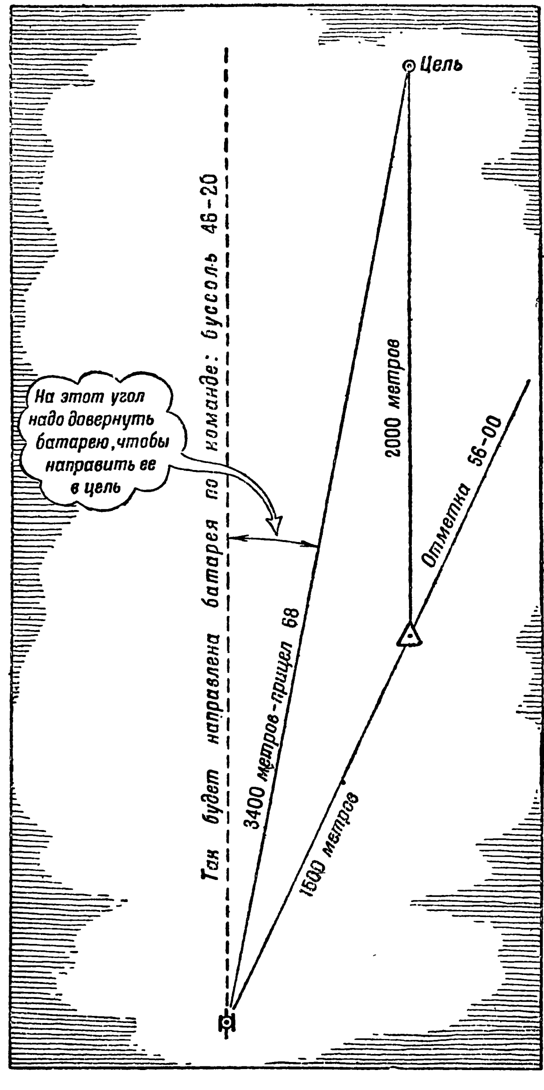


Рис. 262. Графический способ подготовки данных для стрельбы.

Возьмите листок белой бумаги. В середине листка поставьте где угодно точку—это ваш наблюдательный пункт (рис. 262). Проведите прямую линию вверх. На ней отложите в масштабе, которым вы задались, расстояние до цели. Например, до цели 2 километра, то-есть 40 делений прицела. Задавшись масштабом — в двух миллиметрах одно деление прицела, отложите 2·40=80 миллиметров, или 8 сантиметров. Здесь на чертеже окажется цель. Обозначьте ее точкой. Теперь подойдите к буссоли, стоящей на вашем наблюдательном пункте, и направьте ее нолем в цель.

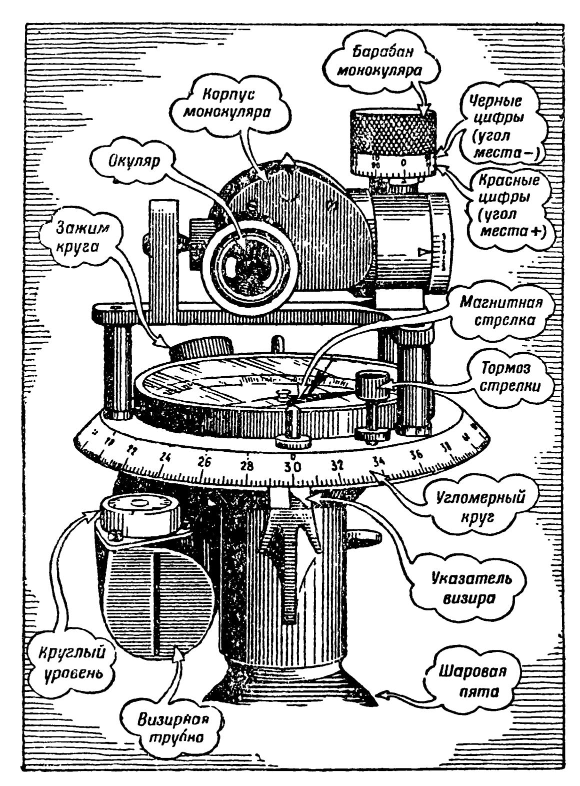


Рис. 263. Артиллерийская буссоль.

Но цель находится далеко и видна плохо. На помощь вам приходит монокуляр буссоли с шестикратным увеличением: оптическая ось монокуляра направлена всегда параллельно диаметру 30—0 (рис. 263).

Отпустите теперь магнитную стрелку и прочтите, против какого деления она остановилась. Вы прочли 46-20. Это — азимут, или «буссоль цели». Закрепите в этом положении угломерный круг и, освободив визир, направьте его в сторону вашей батареи. Против указателя визира прочтите «отметку по батарее».

Теперь наложите на ваш чертеж (рис. 262) целлулоидный круг: центром—на точку, которую вы приняли за наблюдательный пункт, нолем — в сторону цели. Прочертите на чертеже направление на батарею. Узнайте расстояние от вас до батареи (его можно промерить шагами, определить наглаз или установить другим способом). Отложите это расстояние в том же масштабе, какой вы приняли для своего чертежа, и вы получите на чертеже точку — место батареи.

Соедините на чертеже точки «батарея» и «цель» прямой линией и, приложив линейку, измерьте дальность от батареи до цели.

Несколько сложнее решить задачу — какую следует скомандовать буссоль: если бы вы скомандовали ту же буссоль, какая получилась у вас на наблюдательном пункте, батарея была бы направлена параллельно линии «наблюдательный пункт — цель» (рис. 264).

Надо довернуть батарею в сторону наблюдательного пункта на угол, который отчетливо виден на рисунке 264; этот угол называется «поправкой на смещение».

Каждому, кто знаком с геометрией, ясно, что поправка на смещение равна «углу при цели», которым мы пользовались уже, подготавливая данные по карте.

Значит, на чертеже незачем рисовать ненужную прямую параллельно линии «наблюдательный пункт — цель»: достаточно измерить целлулоидным кругом угол при цели.

На этот угол и надо довернуть батарею в сторону наблюдательного пункта.

В примере на рисунке 264 батарею надо повернуть правее на величину угла при цели, равного 1-80. Чтобы повернуть батарею правее, установку угломера или буссоли надо увеличить. Вот почему надо командовать буссоль не 46-20, а 46-20+1-80, то-есть 48-00.

Коэфициент удаления и шаг угломера подсчитывают так же, как при стрельбе с подготовкой данных по карте.

Можно и не рисовать чертеж, а сделать все расчеты, пользуясь формулами: они приведены в «Правилах стрельбы», и артиллеристы обычно знают их напамять.

Почему снаряд летит ночью не на ту же дальность, что и днем?

Тем временем вычислители, окончившие привязку огневой позиции и наблюдательного пункта, приступили к работе другого рода: взяв книжку «Таблиц стрельбы», они начали выписывать ряды цифр, складывать, вычитать, выводить итоги, производя подсчет «поправок».

Что это за поправки и зачем они нужны?

Пример пояснит этот вопрос.

Во время мировой империалистической войны был такой случай. Батарея стреляла по проволочным заграждениям противника. Пристрелялась хорошо: снаряды ложились прямо в проволоку.

Подошел вечер. Батарея получила задачу: ночью продолжать огонь, чтобы не дать противнику исправить разрушения. А утром пехота должна была итти в атаку.

Всю ночь батарея стреляла. А на утро смотрят — все проволочные заграждения исправлены; проходов, проделанных вчера, нет и в помине.

В чем дело? Где же следы ночной стрельбы?

Приглядевшись получше, разведчики заметили, что на рас-

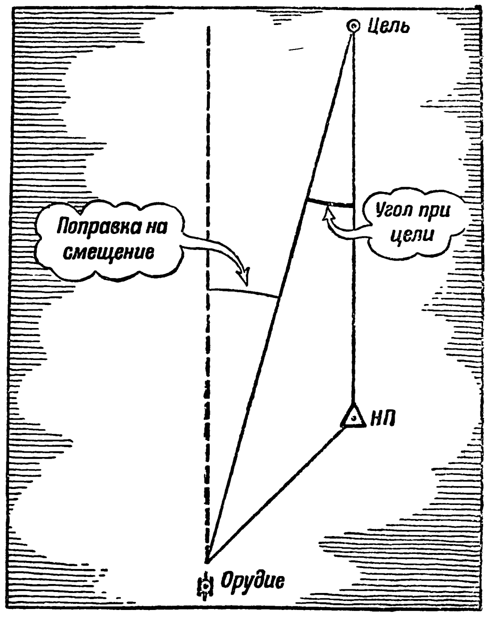


Рис. 264. Угол при цели равен поправке на смещение.

стоянии 100—150 метров ближе проволочных заграждений видны воронки от разрывов снарядов. Вчера этих воронок не было. Значит, это результаты ночной стрельбы. Кто же ночью отводил снаряды от цели? Почему они падали не туда же, куда и днем, хотя установок орудий артиллеристы не меняли?

Оказывается, дело здесь в изменившемся сопротивлении воздуха. Плотность воздуха не всегда одинакова: она меняется, главным образом, в зависимости от температуры. Когда тепло, а барометрическое давление невелико, плотность воздуха меньше; когда холодно или давление высокое — плотность воздуха больше.

Ночью стало холоднее. Воздух сделался более плотным. Сопротивление его увеличилось. Чтобы преодолеть это увеличенное сопротивление, снаряд тратит больше энергии, чем в теплые дневные часы, и поэтому не долетает.

Этим же объясняются и большие изменения в дальности полета снарядов, которые можно наблюдать при стрельбе в различное время года — летом и зимой. В жаркий солнечный день орудие может забросить снаряд значительно дальше, чем в холодный зимний.

Большое влияние на полет снаряда оказывает и ветер.

При встречном ветре скорость снаряда относительно воздуха увеличивается, а значит — увеличивается и сопротивление воздуха. Поэтому при встречном ветре снаряд падает ближе, чем в тихую погоду.

Наоборот, при попутном ветре частицы воздуха как бы уходят от снаряда; скорость снаряда относительно воздуха меньше и, следовательно, сопротивление воздуха также меньше. При попутном ветре снаряд летит дальше, чем в тихую погоду.

Иногда думают, что попутный ветер подгоняет снаряд. Это неверно: самый сильный ураган несется со скоростью 50 метров в секунду, а самый медленный снаряд пролетает в секунду 150—200 метров.

Скорость же ветра средней силы — 5 метров в секунду. Он движется в тридцать раз медленнее самого тихоходного снаряда. Где уж тут ветру подогнать снаряд, когда и угнаться-то за снарядом ему не под силу!

Дело, значит, не в том, что ветер подгоняет снаряд, а в том, что уменьшилась скорость снаряда относительно воздуха, а из-за этого уменьшилось и сопротивление воздуха.

Иначе действует боковой ветер. Он создает разницу в давлении воздуха с боков на снаряд.

Понятно, что из-за бокового ветра снаряд отклоняется в сторону.

Влияние атмосферных условий на полет снаряда нередко бывает очень заметным.

Например, если придадим 76-миллиметровой дивизионной пушке угол возвышения 20 градусов, то в «нормальных» условиях, на которые рассчитаны «Таблицы стрельбы», то-есть при температуре воздуха в +15° и давлении 750 миллиметров ртутного столба, при отсутствии ветра, снаряды пролетят в среднем 10 000 метров; но если произведем выстрелы из того же орудия при том же угле возвышения и теми же зарядами и снарядами в холодный зимний день, при 25° мороза, то снаряды пролетят в среднем всего лишь 9 004 метра — на 996 метров меньше, чем летом.

При стрельбе на 10 километров встречный ветер скоростью в 10 метров в секунду уменьшает, а попутный увеличивает дальность полета 76-миллиметровых снарядов на 274 метра.

Теперь представим себе, что мы стреляем из 76-миллиметровой пушки под углом в 20 градусов в жаркий летний день, при температуре воздуха +30° и при попутном ветре 10 метров в секунду. Вместо 10 километров снаряды пролетят в среднем 10 658 метров. А зимой, в 25-градусный мороз, при встречном ветре в 10 метров в секунду, эти же снаряды пролетят в среднем всего лишь 8 730 метров. Вот как сильно влияют на полет снарядов атмосферные условия!

От лета до зимы, конечно, большой промежуток времени. Но даже в один и тот же день, после захода солнца, когда переменился ветер и стало холоднее, снаряд при стрельбе на 10 километров может упасть на 250—300 метров ближе, чем днем.

Эту разницу надо учитывать и, если мы хотим стрелять внезапно и точно, нужно вводить соответствующие поправки.

Но вводить поправки «на погоду» (на метеорологические условия стрельбы) не всегда имеет смысл. Например, при подготовке стрельбы по карте поправки эти имеют практическое значение лишь при стрельбе на большие расстояния (больше 5 километров) и только тогда, когда условия значительно отклоняются от нормальных.

При подготовке же исходных данных для стрельбы наглаз вводить поправки и вовсе не стоит, так как ошибки при подготовке всегда будут больше, чем поправки.

Другое дело — полная подготовка, с которой мы познакомимся позднее. Здесь уже важно и всегда возможно точнее учесть все поправки «на погоду».

Поправки можно найти в «Таблицах стрельбы», которые есть в каждой батарее.

А чтобы артиллеристы знали об изменениях атмосферных условий, артиллерийские метеорологические посты, сокращенно

АМП, непрерывно наблюдают за изменениями погоды и рассылают свои бюллетени каждые два-три часа во все батареи.

АМП имеется в каждом артиллерийском полку.

Работа батареи корпусной артиллерии

В то время как 3-я батарея подавляла пулеметы противника, с резким свистом понеслись в сторону неприятеля снаряды другой нашей батареи.

Даже в бинокль нельзя разглядеть, куда ведет огонь эта батарея: ее снаряды падают где-то далеко-далеко в лощине. Посмотрим, как работает эта пушечная батарея корпусной артиллерии, то-есть артиллерии, входящей в состав крупного войскового соединения — корпуса (корпус состоит из нескольких дивизий). Ясно, что эта батарея дальнобойная — она ведет огонь по удаленным целям: большей частью по батареям противника, по его штабам, по колоннам, которые приближаются к полю сражения.

У нее — дорогие орудия и дорогие снаряды. Надо принять все меры, чтобы использовать их экономнее. И если все, что только можно подсчитать, артиллеристы всегда подсчитывают заранее, то в корпусной артиллерии это тем более необходимо.

На гладкую квадратную доску натянут большой белый лист бумаги, разделенный на квадраты.

Маленькими точками нанесены на бумаге огневая позиция, наблюдательные пункты, ориентиры, цели.

Это — огневой планшет батареи.

Склонясь с циркулем над огневым планшетом, вычислитель-планшетист докладывает:

«Угломер 56-80.

Дальность 10 825».

Металлический поправочник сверкает в руках другого вычислителя. Быстро передвигая указатели, он указывает поправки:

«Направление — минус восемнадцать.

Дальность — минус четыре с половиной деления».

Работающий на карте спешит вставить свое слово:

«Уровень 30-04».

Раздаются приказания:

«Правому и левому — наблюдать стрельбу гранатой по квадратной сетке по реперу — дом с зеленой крышей в деревне Городец»...

Это начинается пристрелка вспомогательной точки — «репера», от которой затем можно будет точно и внезапно перенести огонь на цель.

Хотя введение поправок увеличивает точность стрельбы и помогает направить первый снаряд ближе к цели, все же рассчитывать сразу на поражение удаленной цели нельзя. Придется затра-

тить для этого много снарядов. Вот почему нередко прибегают к такому способу. Пристреливают вспомогательную точку, которая имеется на карте и хорошо видна на местности, — такую точку называют репером. Пристрелкой проверяют правильность расчетов и устраняют все ошибки подготовки данных по цели. После этого, перенося огонь на цель (рис. 265), можно рассчитывать уже на более точную стрельбу; на поражение цели понадобится меньше снарядов.

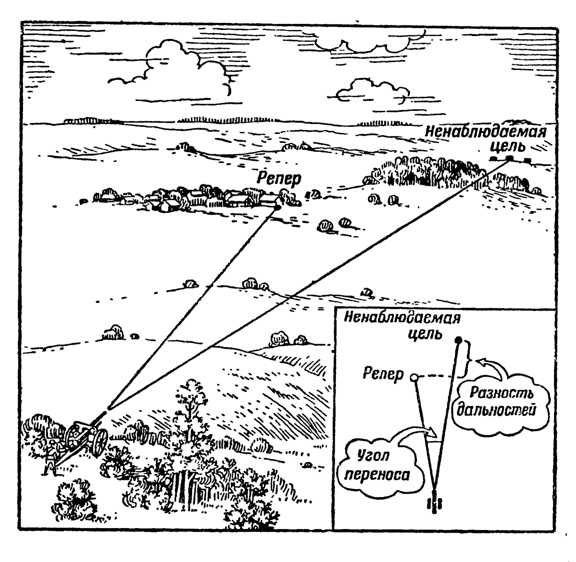


Рис. 265. Расчет переноса огня от репера на ненаблюдаемую цель (справа внизу — чертеж на «огневом планшете»).

Пристрелка репера позволяет надежнее поражать ненаблюдаемые цели, если известно их положение, или обрушиваться внезапным огнем на цель, которая этого не ожидает.

Но репер — только вспомогательная точка. Нет никакого смысла разрушать эту точку и вообще тратить много снарядов на пристрелку по ней.

Вот почему стараются организовать пристрелку репера с боковыми наблюдателями, «по измеренным отклонениям»: такой способ уменьшает расход снарядов на пристрелку.

Суть этого способа в том, что разрывы наблюдают уже не с одного пункта, а с двух — точно так же, как наблюдают с двух пунктов цель, чтобы точнее нанести ее на карту. Как «засекают» при этом цель, мы уже знаем. Подобно этому, «сопряженное наблюдение» помогает «засекать» и разрывы своих снарядов (рис. 266). Для этого каждый наблюдатель измеряет угол, на который отклонился разрыв от цели. Построив эти углы на планшете, на пересечении их сторон получают точку разрыва. Остается измерить отклонение разрывов от цели по направлению и по дальности, скомандовать соответствующие поправки — и следующая группа разрывов окажется уже поблизости от цели.

Но современные методы стрельбы настолько усовершенствовались, что нет нужды возиться даже с циркулем, наносить на планшет углы, измерять на планшете отклонения разрывов от цели. Поступают проще: получив от боковых пунктов угловые отклонения разрывов, подставляют величины этих отклонений в заранее составленные формулы и через 30—40 секунд нехитрых

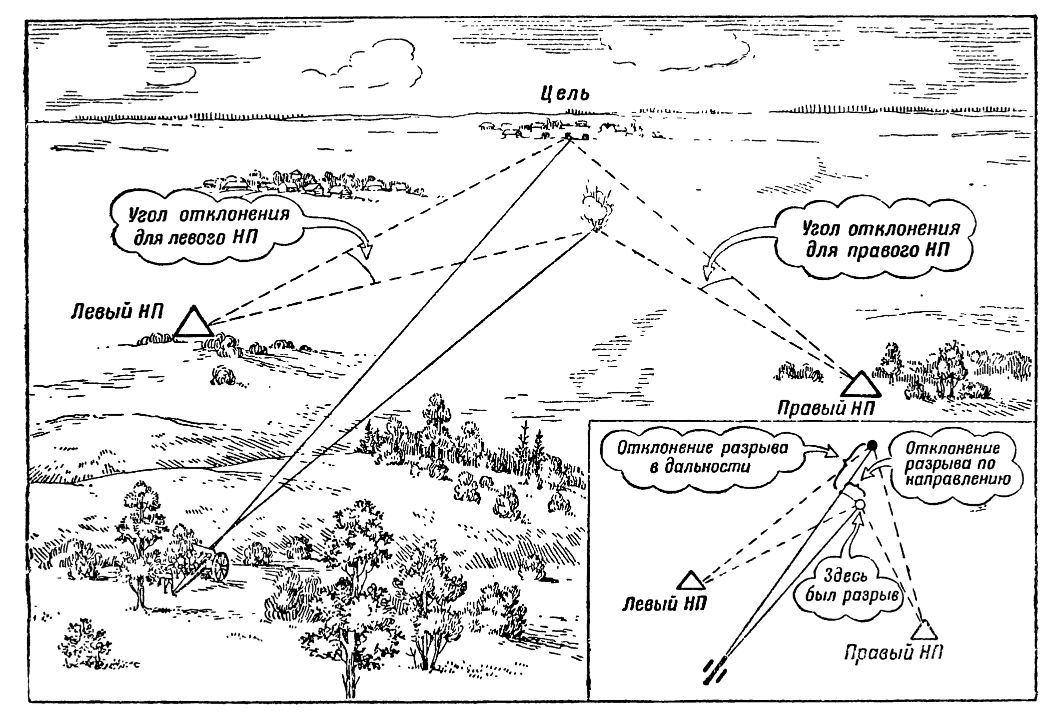


Рис. 266. Пристрелка по измеренным отклонениям (справа внизу — чертеж на «огневом планшете»).

для освоившего математику подсчетов получают в готовом виде величину отклонений снаряда от цели.

Вот к такой-то пристрелке и готовится сейчас батарея. Коротка эта пристрелка: не надо искать вилку, не надо возиться с коэфициентом удаления, шагом угломера.

Выпущен пробный снаряд.

«Левый — вправо 8.

Правый — влево 6», —

звучат доклады наблюдателей.

Недлинный подсчет. Команда. Летят уже четыре снаряда — один за другим.

Снова доклад. Еще команда и: «Стой! Репер № 1».

Снова работают вычислители, обрабатывая результаты пристрелки репера.

«Вылетел самолет для контроля стрельбы по батарее у Залесье», — докладывает командиру батареи связист.

«Установить связь», — звучит приказание.

И радист уже кричит в микрофон:

«Орел, Орел, я — Змея, отвечайте для настройки».

«Орел», «Змея» — это условные названия радиостанций самолета и батареи.

«Связь готова!».

Кипит работа на наблюдательном пункте. Быстро делаются расчеты, подаются команды: каждая секунда дорога, нельзя долго держать самолет в воздухе.

Наконец, поданы команды. Последнее приказание:

«Зарядить, готовность доложить».

И в ответ на него:

«Батарея готова».

«Готово», — повторяет радист.

«Иду на контроль»,— откликается самолет.

Все смолкло. Все напряженно ждут: после сигнала самолета «Огонь» батарея обязана дать залп не позже, чем через 10 секунд.

«Огонь!», — резко говорит радист.

«Огонь!», — повторяет телефонист.

«Огонь!», — принимают на огневой позиции, и наводчики, уже державшие в руках шнуры, по командам своих командиров орудий, одновременно дергают шнуры.

Со свистом несется к противнику батарейная очередь.

«Север два, запад три», — передает свои наблюдения летчик-наблюдатель.

Командир батареи наносит на подготовленный чертеж (рис. 267) точку падения снарядов: они отклонились от цели на север на два

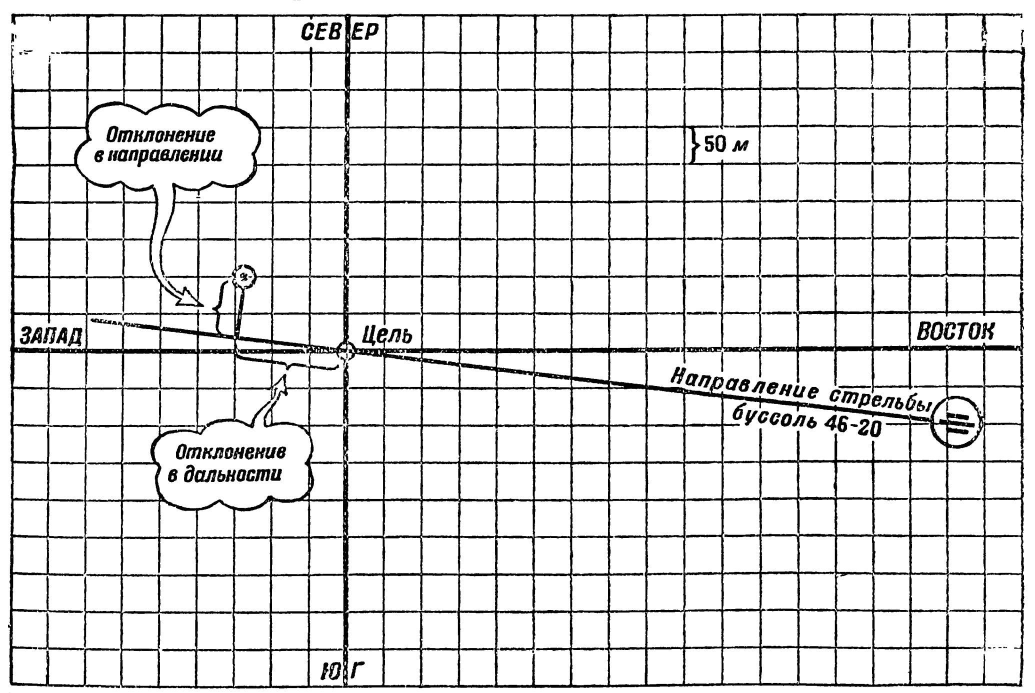


Рис. 267. «График» для пристрелки с помощью самолета. Направление стрельбы нанесено на график с помощью целлулоидного круга.

деления мерки летнаба и на запад — на три деления. А каждое деление — 50 метров.

Быстро измерены на схеме отклонения, поданы вновь команды.

«Цель», — передает летнаб после следующей очереди.

Начинается подавление неприятельской батареи беглым огнем.

Тем временем летнаб докладывает:

«Подходит колонна противника, длина два километра, координаты 47080414».

Что означают эти цифры, видно из рисунков 268, 269 и 270.

«Стой! По колонне», — командует командир батареи.

А вычислители уже наносят на карту новую цель, рассчитывают угол переноса.

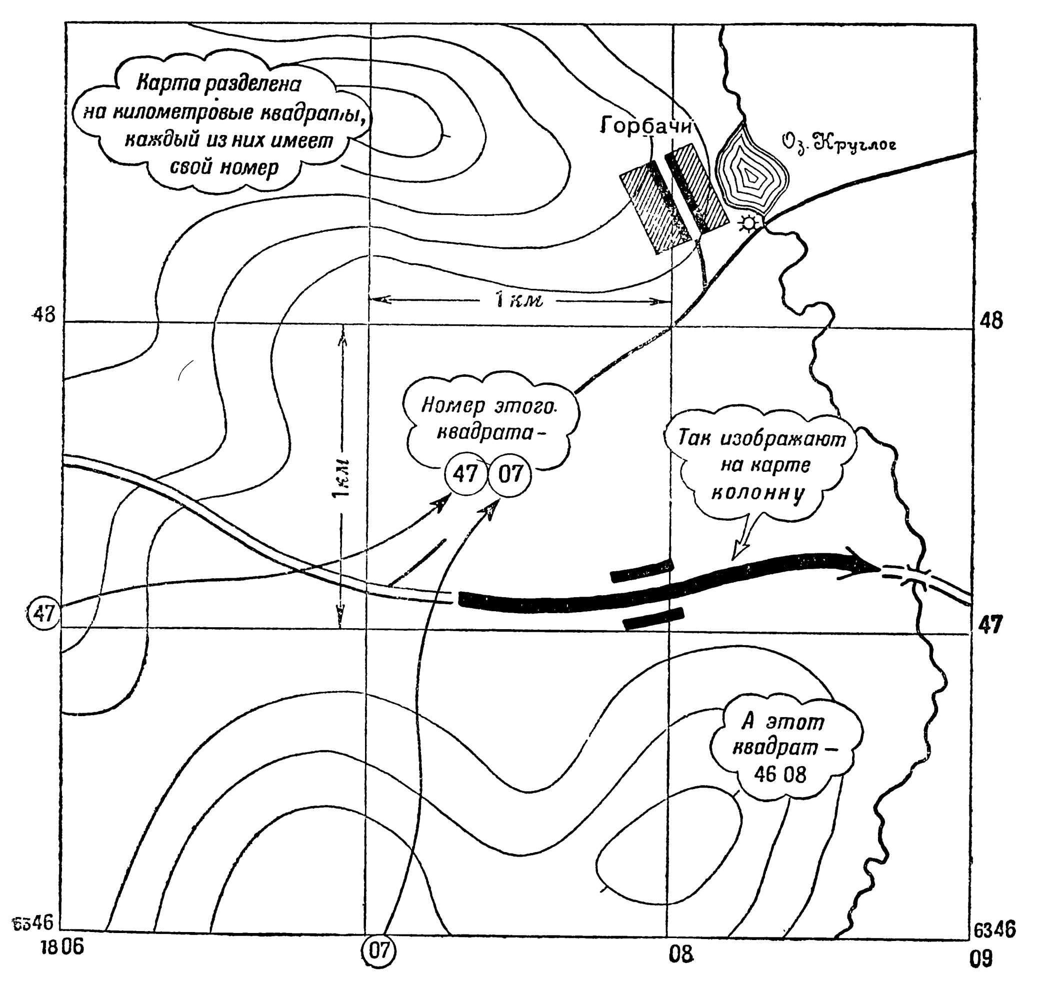


Рис. 268. Координатная сетка карты и определение координат точки в системе Гаусса-Крюгера.

После стрельбы по колонне самолет-корректировщик уходит. А другой самолет-разведчик сбрасывает в это время на авиасигнальный пост парашютик-кассету с фотоснимком и донесением: «Стреляющая батарея, — четырехорудийная, примерные координаты 46140602, фотоснимки прилагаю. Летнаб лейтенант Петров. 27.6. 13.41».

Походные фотолаборатории на автомобилях в несколько минут обрабатывают сброшенные негативы (пленку): проявляют, закрепляют, делают отпечатки, а затем так же быстро наносят на отпечатки координатную сетку. И вот, аэроснимок в руках командира батареи (рис. 271).

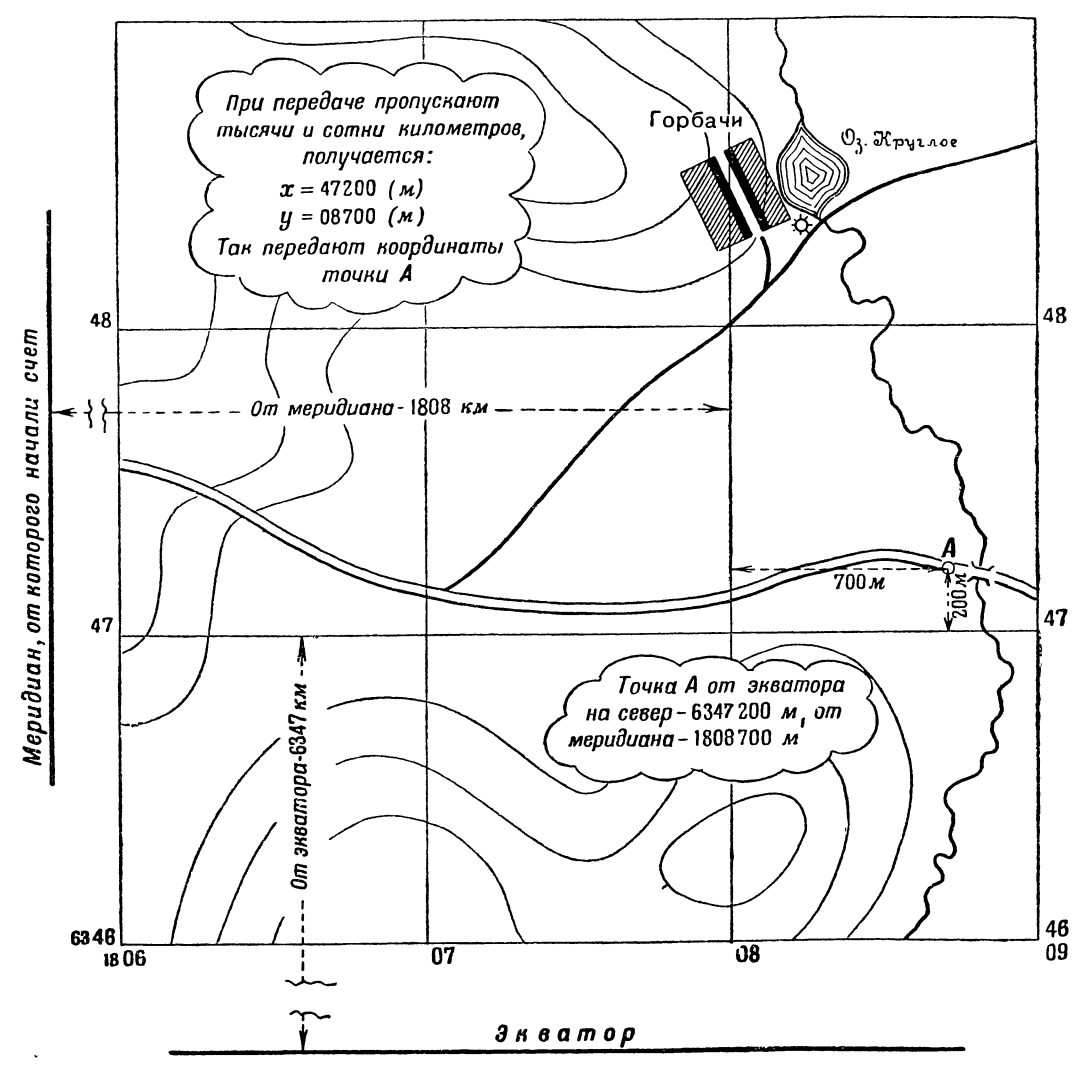


Рис. 269. Нумерация квадратов карты и нанесение цели на карту.

Опытные руки переносят цель с аэрофотоснимка на карту и на огневой планшет. Вот тут-то и пригодился пристрелянный репер: цель-то ведь с земли не видна; самолет улетел.

Но перенос огня от пристрелянного репера поможет обрушиться на цель внезапным огнем. Правда, учитывая возможные, хоть и небольшие, ошибки, приходится вести обстрел площади, чтобы быть уверенным, что цель поражена.

Площадь эта тем меньше, чем точнее способ определения координат цели. Однако, на больших дальностях она достигает иногда 4—6 гектаров. Чтобы добиться надежного подавления цели, приходится привлекать к ведению огня по такой цели уже не одну, а две-три батареи.

Бой разгорается. Вот со стороны рощи Зеленая открыла огонь новая батарея противника. Ее снаряды наносят потери нашей пехоте.

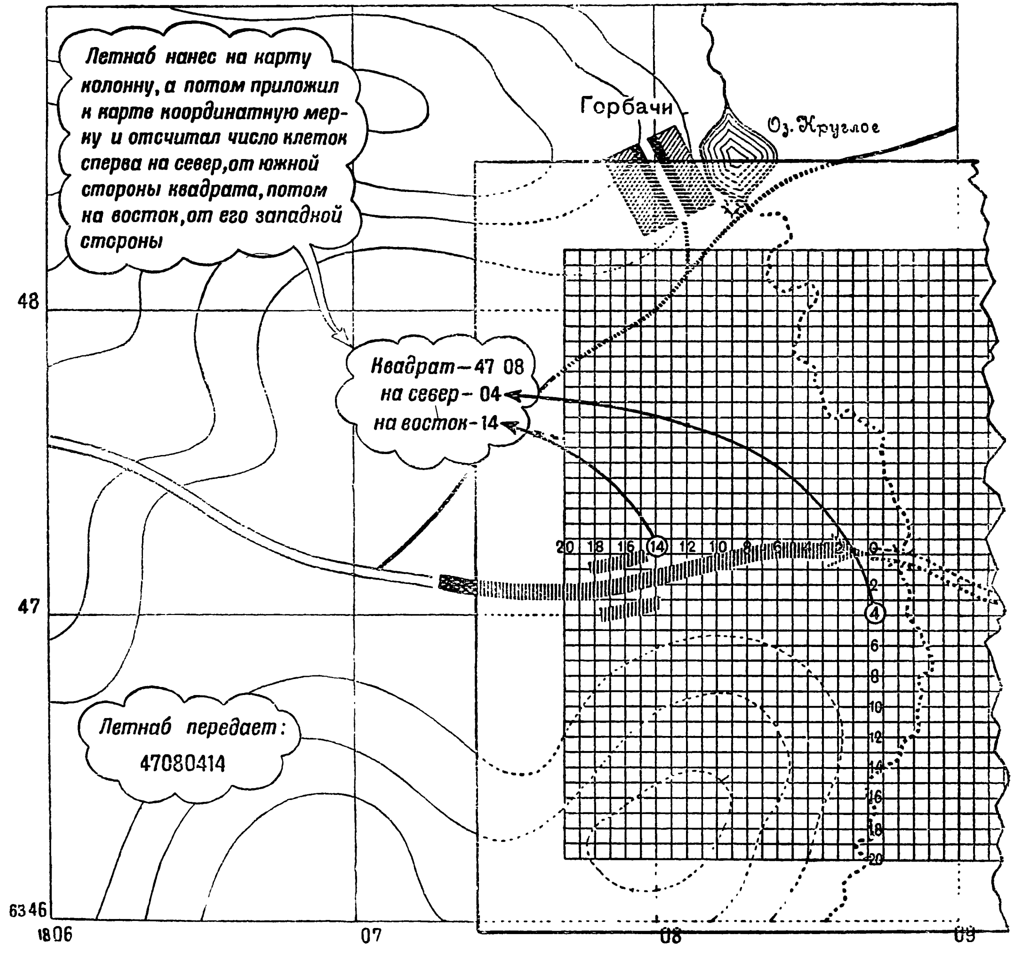


Рис. 270. Как летнаб определил по карте координаты цели.

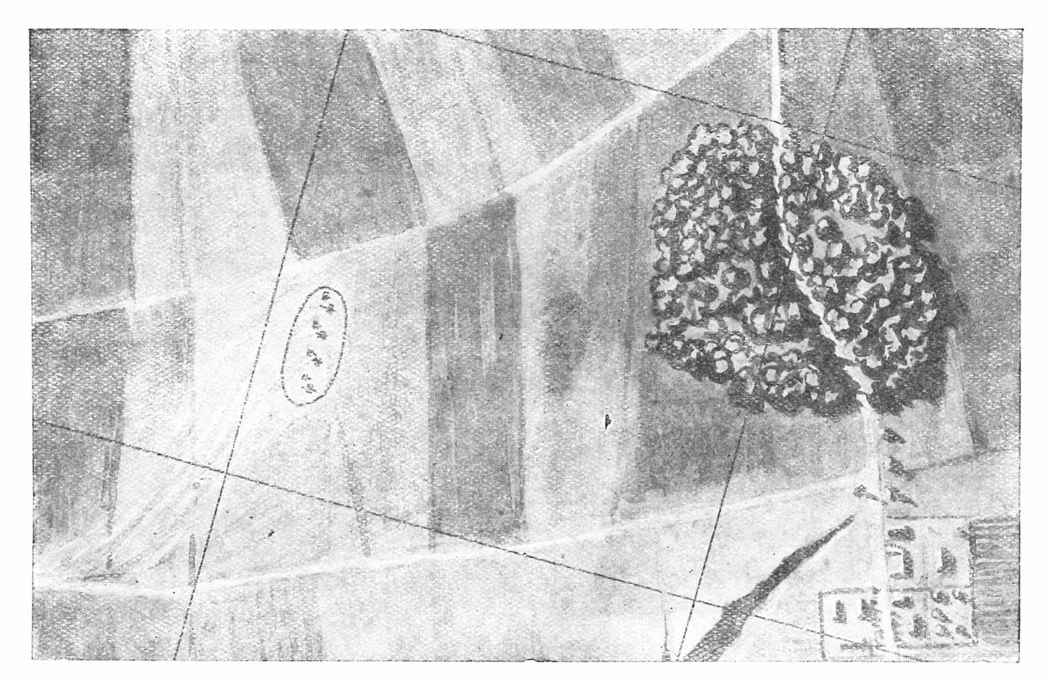


Рис. 271. Аэрофотоснимок. В верхней части снимка обведена овалом батарея противника на позиции. На снимок нанесена километровая сетка.

Что делать?

Глаз корпусной батареи — самолет — улетел и вернется лишь некоторое время спустя.

«Проверить связь со звуковзводом», — приказывает командир батареи.

«Звуковзвод готов, связь есть», — докладывают вскоре.

«Засечь батарею в районе рощи Зеленая».

Несколько минут звуковзвод ловит батарею противника. На пункте обработки расшифровывают ленту со звукозаписью, делают отсчеты, вводят поправки. Наконец, известно:

«Координаты батареи противника в районе рощи Зеленая $X=47650$, $Y=16180$».

Опять кипит работа на наблюдательном пункте, опять несутся по проводам на огневую позицию команды:

«Звуковзводу засекать разрывы».

Батарея делает 6 выстрелов, звуковзвод определяет координаты средней точки разрывов. Командир батареи подсчитывает отклонение этой группы от звучащей цели — батареи противника — и командует поправки, после чего уверенно расстреливает цель. Батарея противника замолкает. Очевидно, снаряды летят, куда нужно, хотя никто и не видел цели.

Лет двадцать назад артиллеристы говаривали:

«Не вижу — не стреляю».

Мощная техника наших дней разбила эту формулу.

«Дайте мне координаты цели — и я ее подавлю», — говорит артиллерист наших дней.

Вы уже знаете, что в устах хорошо подготовленных артиллеристов это не пустые слова.

Боевые примеры

В умелых руках опытного командира хорошо обученная батарея — грозная, могучая сила.

Военная история знает много случаев, когда одна батарея причиняла своим огнем огромный вред неприятелю в очень короткий промежуток времени — всего лишь в несколько минут. Вот пример.

7 августа 1914 года в районе к северо-востоку от Вердена командир французской легкой батареи капитан Ломбаль вдруг заметил появившееся у леса километрах в пяти от батареи какое-то большое желтое пятно. Трудно было понять, что это за пятно. Ясно было одно: его не было — оно появилось; значит — это войска противника. Капитан Ломбаль быстро определил по карте, где находится это пятно. В этом направлении он стрелял уже раньше по германской пехоте, у него были подготовленные данные.

Быстро поданы команды. Каждое из четырех орудий батареи делает по 4 выстрела шрапнелью. На все это уходит около двух минут.

Посланный позже на место обстрела санитарный отряд находит там груды трупов: оказывается, 21-й прусский драгунский полк — около 700 кавалеристов — почти полностью уничтожен 16 шрапнелями батареи капитана Ломбаля. Очевидно, этот полк двигался без необходимой всегда разведки и поплатился за свою беспечность.

А вот другой случай!

В июле 1920 года батальон белополяков начал обходить левый фланг нашей 7-й стрелковой дивизии. Взвод нашей пехоты, который вел наблюдение за флангом, вынужден был отойти. Казалось, вот-вот белополяки появятся у нас в тылу. Но движение белых уже замечено с наблюдательного пункта гаубичной батареи.

Батарея поворачивает свои орудия и открывает огонь гранатами по белополякам. Первые же снаряды падают среди польской пехоты; она вынуждена залечь. Следующие батарейные очереди вырывают десятки людей из рядов противника.

Некоторые пехотинцы, не выдержав огня, уже начинают отбегать назад. А на четвертой батарейной очереди весь батальон белополяков, оставляя убитых и раненых, бросается в бегство.

Батарея израсходовала всего лишь 19 гранат — и отразила наступление целого батальона. Обход фланга нашей дивизии не удался благодаря бдительности и удачным действиям всего лишь одной нашей батареи.

Хорошо работающая батарея спасает положение в самые трудные минуты.

Во время знаменитых боев под Волочаевкой, в феврале 1922 года, белые окружили ночью со всех сторон разъезд Ольгохта, занятый нашим 2-м Читинским стрелковым полком с батареей.

Не растерявшись, командир батареи повернул одно из своих четырех орудий на север, второе—на запад, а третье и четвертое — на юг и восток и тремя из них открыл огонь картечью, так как противник был уже совсем близко.

Только «восточное» орудие вело беглый огонь не картечью, а по прицелу, так как с восточной стороны противник находился сравнительно далеко. Затем выяснилось, что с севера наступают незначительные силы противника, и «северное» орудие было также повернуто на восток, откуда, как вскоре обнаружилось, наступали главные силы белых. Обоим орудиям, стрелявшим на восток, скоро пришлось перейти на картечь.

Под прикрытием огня батареи наша пехота успела собраться и перейти в наступление.

Минут через 15 восточная группа белых, сбитая огнем двух орудий, стала отходить, бросая убитых и раненых. Тем временем западная группа белых была рассеяна подоспевшим бронепоездом.

Так батарея спасла не только себя, но и весь полк.

Батарея является грозной силой даже и в тех случаях, когда она остается одна, без пехоты.

В конце апреля 1920 года конница белополяков захватила станцию Малин.

Одна из батарей нашей 47 стрелковой дивизии, неуспевшая отойти с пехотой, оказалась окруженной конным полком белополяков.

Видя, что батарея идет по дороге одна, без пехоты, польский эскадрон в конном строю атаковал батарею. С шашками «наголо» неслись на батарею кавалеристы, и казалось—вот-вот перерубят они орудийный расчет и ездовых.

Но наши артиллеристы не растерялись: быстро и четко выполнили они команду своего командира: «Стой! С передков!».

И когда конница белополяков была всего метрах в 300, раздалась команда:

«Картечь!».

Через несколько секунд, когда рассеялся дым разрывов, гордо скакавшего эскадрона уже не было. В куче мертвых тел кое-где копошились раненые; кони, потерявшие всадников, обезумев от страха, носились по полю. Два-три раненых кавалериста, лишившиеся коней, угрюмо ковыляли к лесочку, из которого минуту назад они так лихо выскочили в атаку на батарею.

А батарея продолжала свой путь.

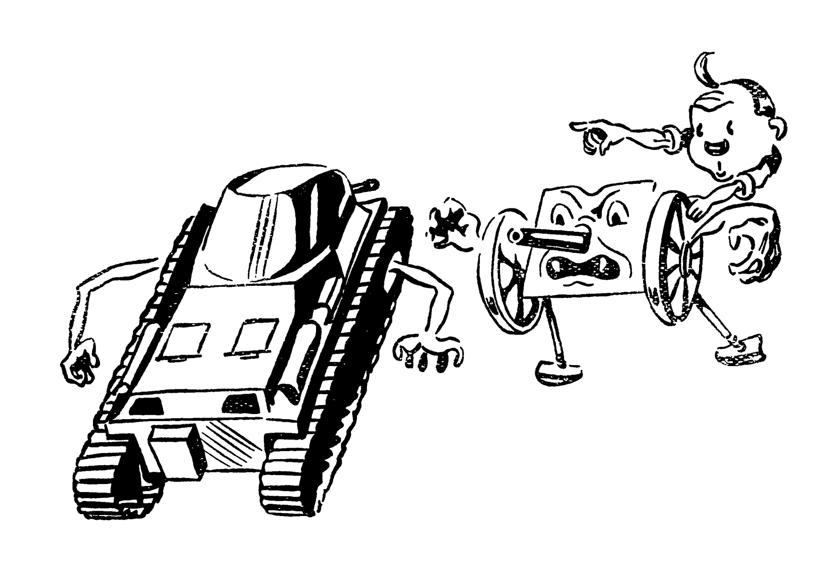
Белополяки учли урок. Они теперь применили хитрость — и другими двумя эскадронами атаковали батарею одновременно со всех четырех сторон.

Но командир батареи направил в каждую сторону по одному орудию и, стреляя картечью, снова отбил атаку.

Не успокоились белополяки. Видя, что взять батарею не удается, они заняли деревню, расположенную на пути отхода батареи, надеясь, что теперь-то уж батарее от них не уйти.

Но командир батареи и тут нашел выход. Он поставил батарею на открытую позицию, оставил по два человека на орудие и одному из своих командиров приказал подавить огнем пулеметы белополяков на окраине деревни. Сам же собрал всех бойцов, у которых были винтовки. Набралось около 80 человек: в гражданскую войну винтовка была у каждого бойца. С этими 80 бойцами командир батареи пошел в атаку на деревню под прикрытием артиллерийского огня своей же батареи. Польский эскадрон, занявший деревню, не выдержал и отошел. Батарея снова пробилась сквозь кольцо окружавшей ее польской конницы.

Через три дня эта батарея снова стояла на позиции и вела бой с белополяками на реке Ирпень под Киевом.



Глава двенадцатая

ПУШКА И ТАНК

Вы стреляете из полковой пушки

Вы ознакомились со стрельбой по неподвижной цели.

Представьте себе теперь, что перед вами появилась новая цель — подвижная. Например, неприятельские танки. Как поступить в этом случае?

Вот вы на позиции. 76-миллиметровая полковая пушка, из которой вы будете стрелять, уже приготовлена к бою (рис. 272). Местность впереди позиции просматривается, примерно, на два километра. Прямо впереди, на расстоянии полутора километров от орудия виднеется холм с сухим деревом.

Наблюдая в бинокль, вы видите: у холма с сухим деревом показалось несколько танков; они двигаются почти прямо на вашу пушку. Идут они быстро — километров 18—20 в час. Это обычная скорость танков, когда они идут по неровной местности.

В вашем распоряжении всего только 3—5 минут, не больше. Надо спешить. Если вы упустите время, танки проникнут в тыл.

Вдруг танки изменили свой курс, — они идут уже не прямо на вашу позицию, а повернули от вас вправо (рис. 272). Вскоре почти все они скрываются в складках местности. Теперь вам видны

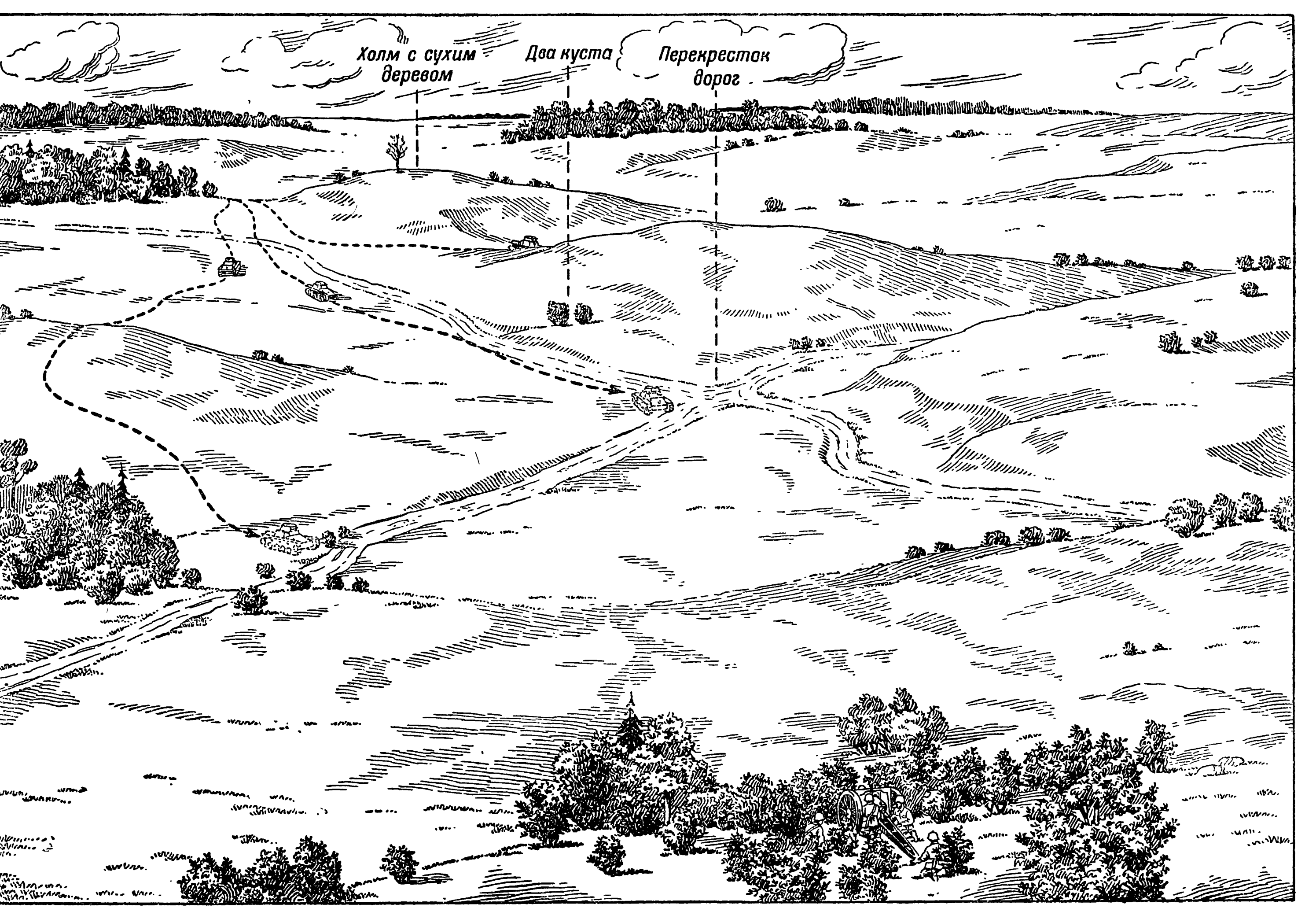


Рис. 272. Как полковая пушка вела бой с атакующими танками противника.

только два танка. Продолжая итти с прежней скоростью, они постепенно приближаются к вам.

Перед вами задача — уничтожить эти два танка.

Ваш наводчик — опытный боец. Увидя танки, он уже поставил на панораме угломер на 30-00 и отражатель на ноль.

Какой же прицел надо скомандовать?

До холма с сухим деревом $1^1/_2$ километра — это вам известно. Но танки находятся ближе этого холма. Дальность до «двух кустов» вам также известна — 800 метров. Но танки еще не подошли к этому рубежу. Вы решаете, что расстояние до ближайшего правого танка не меньше 1 200 метров. Установка прицела для этой дальности будет 24.

Вы командуете:

«По правому танку.

Гранатой.

Прицел 24.

Огонь!».

Прави́льный видит, что ствол пушки смотрит влево от танка. Передвинув хобот в левую сторону, он придает пушке ориентировочно направление в цель. Затвор уже открыт. Заряжающий вкладывает патрон в орудие. Замко́вый закрывает затвор.

В это же самое время наводчик устанавливает прицел 24 и, действуя подъемным и поворотным механизмами, быстро подводит перекрестие панорамы к танку: вертикальная черта перекрестия направлена несколько правее танка, а горизонтальная — в его основание.

Но танк непрерывно движется, поэтому наводить орудие приходится непрестанно.

В этом особенность стрельбы по подвижной цели: наводка орудия все время нарушается, и это, конечно, очень усложняет работу наводчика.

Однако, пора наводчику дать выстрел, ведь команда «Огонь» уже подана! Вас одолевает нетерпение. Секунды кажутся минутами. Танки подходят все ближе и ближе...

Наводчик медлит недаром: он ловит удачный момент для выстрела. Ведь движется танк неровно — он то замедляет, то ускоряет свой ход. Механизмами наводки приходится тоже действовать то медленнее, то быстрее. К тому же танк идет по неровной местности и поэтому не всегда хорошо наблюдается: вот он опустился в лощину, и в панораму можно заметить только верхушку его башни; а вот теперь он снова вышел на видное место.

Малоопытный наводчик может произвести выстрел как раз в тот момент, когда перекрестие сойдет с точки, в которую надо прицеливаться. Тогда промах, конечно, будет неизбежен.

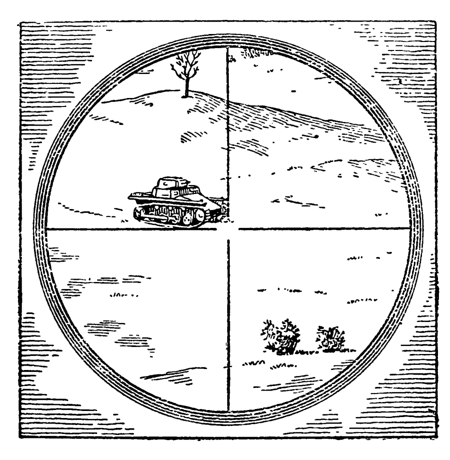


Рис. 273. Танк подошел к перекрестию панорамы—в этот момент надо стрелять.

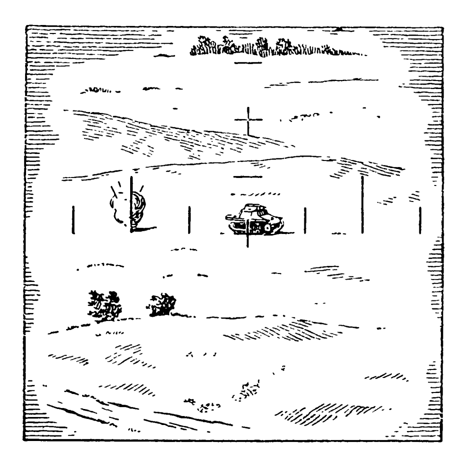


Рис. 274. «Темное облако дыма выросло слева от танка».

Ваш наводчик достаточно опытен: вынеся перекрестие немного вперед танка, он ждет момента, когда танк сам подойдет к перекрестию (рис. 273).

Вот раздается, наконец, выстрел. Со звоном падает стреляная гильза... Стучит затвор... Орудие снова заряжено.

Куда же попал снаряд?

Темное облако дыма выросло слева от танка. По сетке бинокля вы измеряете отклонение разрыва: влево 0-10. Перелет или недолет —сказать трудно (рис. 274).

Почему же разрыв отклонился в сторону, влево от танка?

Потому, что вы не учли одно важное обстоятельство: в момент выстрела перекрестие панорамы было направлено как раз в цель, но за то время, пока летел снаряд, танк успел отойти в сторону, вправо. Поэтому разрыв и оказался влево от цели.

Нетрудно подсчитать, на сколько метров продвинется цель за время полета снаряда.

Положим, что танк идет под прямым углом к направлению стрельбы (рис. 275), или, как говорят в этом случае, курсовой угол его движения 90 градусов. Будем считать также, что установка прицела 24 соответствует дальности до цели, то-есть танк находится от стреляющей пушки, действительно, на расстоянии 1 200 метров. Движется он со скоростью 18 километров в час; значит, за одну секунду он отойдет в сторону от направления стрельбы на 5 метров (18 000 метров : 3 600 секунд). Снаряд же пролетит расстояние в 1 200 метров за $3^1/_2$ секунды. За это время танк успеет пройти около 18 метров (5 метров $\times 3^1/_2$ секунды), то-есть разрыв будет виден влево от танка под углом 15 делений угломера (18 метров, деленные на $\frac{1200}{1000}$ =15 делениям, или 0-15).

Ваш разрыв наблюдался влево не на 0-15, а на 0-10. Это и понятно. Ведь танк, по которому вы стреляете, идет под курсовым углом не в 90 градусов, а меньше: танк приближается к вам, он идет под острым курсовым углом (рис. 275).

Теперь ясно, в чем была ваша ошибка. Если бы в момент выстрела ствол был направлен не в танк, а правее его и как раз на угол 0-10, то снаряд мог бы попасть в цель. Вам нужно было при стрельбе взять «боковое упреждение на ход танка» (рис. 276).

При стрельбе по подвижной цели нужно всегда помнить о боковом упреждении!

Боковое упреждение можно брать по-разному. Можно, например, изменить установку угломера так, чтобы при направлении перекрестия панорамы в цель орудийный ствол смотрел правее цели как раз на нужный угол (рис. 277). Можно и не изменять угломера. Но зато при установке панорамы на 30-00 удерживать

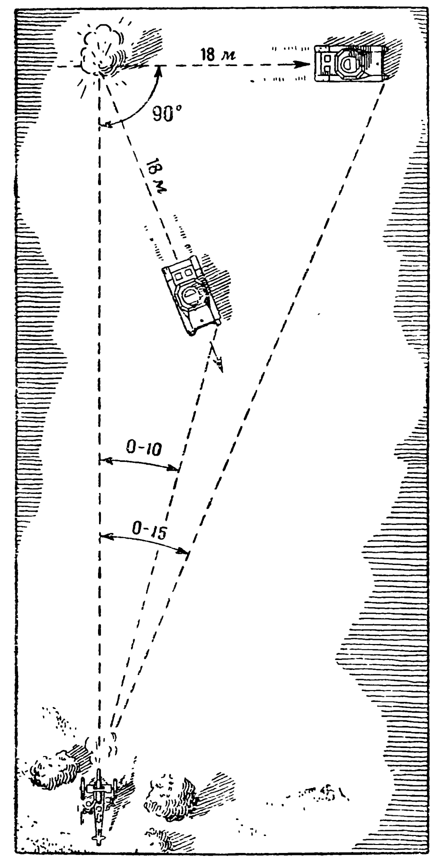


Рис. 275. Почему снаряд отклонился на 0-10 от танка, приближающегося к орудию под острым курсовым углом.

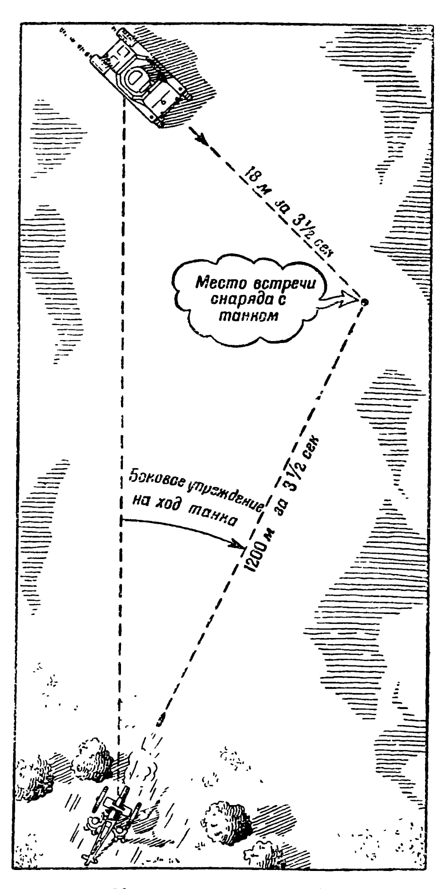


Рис. 276. Как рассчитать «боковое упреждение на ход танка».

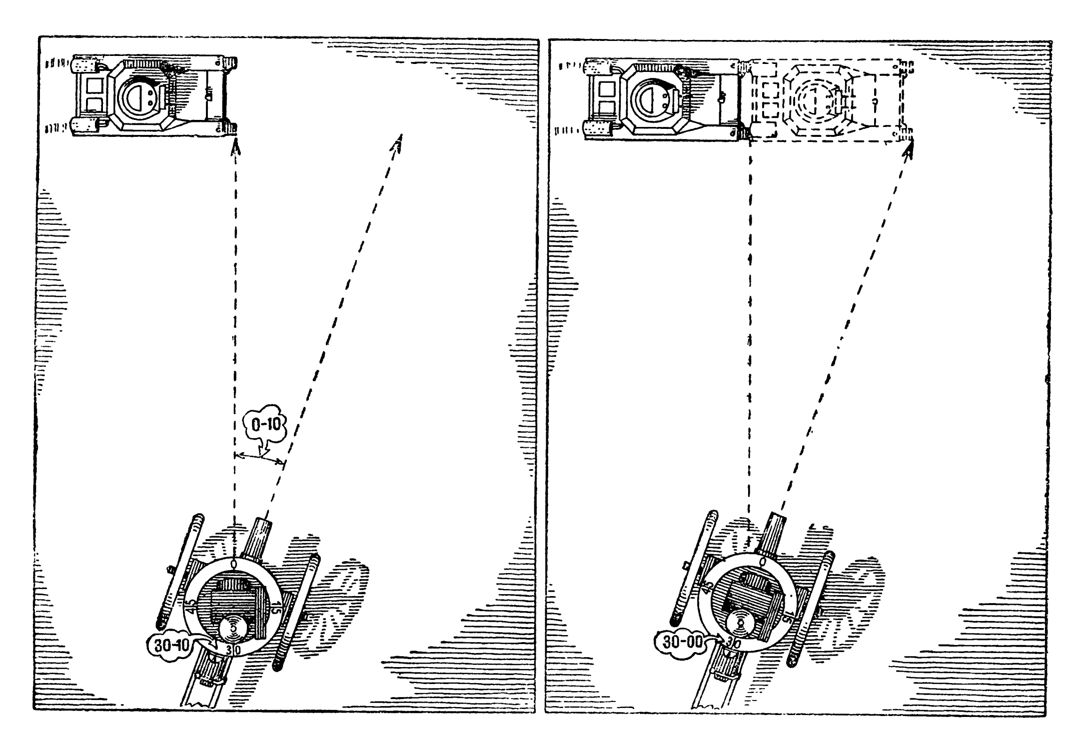


Рис. 277. Упреждение на ход танка учтено изменением установки угломера.

Рис. 278. Упреждение на ход танка учтено вынесением точки прицеливания вперед на одну фигуру танка.

перекрестие впереди танка на $^1/_2$ фигуры или на целую фигуру (рис. 278).

Вы решаете взять боковое упреждение первым способом: изменением установки угломера. Вы командуете:

«Правее 0-10».

Наводчик устанавливает угломер 30-10 и дает второй выстрел. Теперь направление стрельбы уже верное: башня танка отчетливо вырисовывается на фоне облака дыма. Но все же снаряд в цель не попал: он разорвался за танком.

«Верно!», — передаете вы тотчас наводчику, чтобы он знал, что направление стрельбы верное.

Надо поскорее уменьшить прицел! Танк все приближается!

Думать о захвате цели в вилку здесь, конечно, не приходится: расстояние до танка уменьшается с каждой секундой, и танк все равно сразу же выйдет из вилки.

Пока вы, оценивая дальность по местным предметам, решаете, какую установку прицела надо скомандовать, наводчик дает еще два выстрела.

Разрывы получаются опять перелетные, хотя направление стрельбы верное. Тогда вы решаете убавить прицел на сто метров — на два деления. Вы командуете:

«Назад два».

Когда стреляют по неподвижной цели, то при изменении прицела всегда командуют полностью новую его установку. Когда же цель быстро движется, важно экономить каждую секунду. Небольшие изменения прицела наводчик делает быстрее, отсчитывая деления от прежней установки, не глядя на цифры. Поэтому здесь и командуют только то число делений, которое надо взять от прежнего прицела назад или вперед.

Наводчик убавляет прицел на два деления и снова наводит орудие. Следить в панораму за быстро движущимся танком, пользуясь только поворотным механизмом, невозможно: почти все время приходится прибегать к помощи правильного и потом уже подводить поворотным механизмом перекрестие более точно.

Раздается выстрел — и снова разрыв получается за целью. Очевидно, вы взяли недостаточную поправку. Тогда вы подаете новую команду:

«Назад три».

Следующие два выстрела дают все же перелетные разрывы!

Но вот вы видите: танк приближается к перекрестку дорог. Расстояние до этого перекрестка вам известно: оно равно 700 метрам.

Теперь становится ясным, насколько скомандованный прицел велик. Сейчас нужен прицел 14, а вы стреляли при установке прицела 19. Надо скорее исправить ошибку.

«Прицел 14», — следует ваша команда.

На этот раз разрыв оказывается недолетным. Танк делает небольшой поворот влево: очевидно, он заметил, что по нему ведется стрельба. Но вы продолжаете стрельбу на взятом прицеле. И второй снаряд оказывается для танка смертельным: прямое попадание в башню. Из башни вылетает черный дым. Танк замер на месте — он выведен из строя.

«Стой!», — командуете вы.

Стрельба прекращается.

В это время вы замечаете, что второй танк, шедший левее, резко изменил свой курс и с большой скоростью идет теперь прямо на ваше орудие. Очевидно, он обнаружил вас и спешит подойти ближе, чтобы перебить орудийный расчет и раздавить орудие своей тяжестью.

Вот из башни танка сверкнуло пламя: танк, вооруженный пушкой, открыл огонь. Снаряд разрывается в 20 метрах от вашего орудия. С визгом проносятся осколки.

Вас отделяет от танка не более 600 метров.

Не теряя ни секунды, вы подаете команду:

«По левому танку.

Угломер 30-00.

Прицел 12.

Огонь!».

Но из башни танка снова уже мелькнуло пламя, и снаряд со свистом проносится над головами расчета.

Танк промахнулся: на ходу ему нелегко стрелять. Он идет без дорог, его качает, и это отзывается на меткости стрельбы.

Наводчик еще до вашей команды сам поставил угломер 30-00; ведь взятая ранее поправка, боковое упреждение, теперь, когда танк идет прямо на орудие, уже не нужна.

Поставив скомандованный прицел, наводчик хочет повернуть орудие. Он дает рукой знак правúльному. Повернуть орудие надо на значительный угол. Правúльный напрягает все силы, чтобы передвинуть хобот вправо, но сошник глубоко зарылся в грунт, и в этот опасный момент происходит задержка...

Вы подбегаете к правúльному и вместе с ним пытаетесь повернуть орудие. А со стороны танка доносятся уже пулеметные выстрелы. Пули со свистом летят мимо. Две-три пули ударяют в щитовое прикрытие. Если вы не сумеете сейчас же открыть стрельбу, вы погибли. А проклятый сошник засел в грунт и не поддается!...

Но вот слева доносится чей-то выстрел, и черное облако дыма окутывает танк. Через 3—4 секунды слышится второй выстрел, и танк, сделав крутой поворот, вдруг останавливается...

Соседнее орудие выручило вас из беды. Если бы оно не пришло во-время на помощь, вам пришлось бы плохо!

Чему учит ваша стрельба

Вы видели, как затруднительна стрельба по подвижным целям, по танкам. Пушку надо непрерывно наводить, снова и снова поворачивая ее вслед за целью. А так как пушке приходится обычно бороться не с одним, а сразу с несколькими танками, то приходится быстро поворачивать ее на большие углы, перенося огонь с одного танка на другой. Однако, поворотный механизм 76-миллиметровой полковой пушки позволяет поворачивать ее ствол вправо и влево не больше, чем на 3 градуса, то-есть на 0-50 в каждую сторону. Этот угол поворота, конечно, слишком мал; чтобы увеличить его, прибегают к помощи правúла. А это все же замедляет наводку, задерживает стрельбу.

По танкам надо стрелять очень быстро. Вы же стреляли медленно и за это чуть было не поплатились.

Вы бы вполне могли справиться с обоими танками, если бы с самого начала назначили верный прицел. Для этого надо было заранее изучить подробно местность, выбрать на местности побольше хорошо видимых предметов-ориентиров и определить до них дальность в делениях прицела.

Если эти ориентиры будут расположены на разных дальностях и в разных направлениях, назначить прицел по танку, где бы он ни находился, окажется нетрудным.

Вы имели мало ориентиров и вам поэтому приходилось назначать прицел почти наугад. В этом была ваша ошибка.

Назначая прицел, надо еще учитывать, что выстрел произойдет не сразу же после команды: ведь наводчику нужно время, чтобы выполнить команду и навести орудие; кроме того, уйдет время и на полет снаряда до цели. Выгоднее, вместо того чтобы заниматься длительными и сложными расчетами, просто скомандовать прицел, соответствующий расстоянию не до самого танка, а до того ориентира или рубежа, к которому танк должен приблизиться. В этом случае орудие успеет во-время подготовиться к выстрелу и откроет огонь, как только танк подойдет к намеченному ориентиру (рубежу).

Ваша ошибка состояла еще в том, что вы не сразу учли скорость движения танка: можно было перед первым же выстрелом скомандовать боковое упреждение на ход танка — этим вы сэкономили бы снаряды и время.

Вы знали, что поворотным механизмом можно повернуть орудие только на небольшой угол. Значит, нужно было заранее позаботиться о свободном повороте хобота: подложить под сошник деревянный брус и этим устранить зарывание хобота в землю.

Вы этого не сделали.

Все это и помешало вам успешно справиться с задачей.

Противотанковая пушка

Артиллерия всегда должна быть готова к борьбе с танками.

Современные танки хорошо вооружены: они имеют броню, которая защищает их от осколков снарядов и от небронебойных пуль, имеют пулеметы и пушки, установленные в башнях. Двигаются танки с большой скоростью и действуют обычно не поодиночке, а массами. Все это делает танки мощным и грозным оружием. И чем ближе подходят они к вам, тем они становятся сильнее: огонь их становится более метким.

Для успешной борьбы с танками нужны очень скорострельные и очень поворотливые орудия. Полковую пушку, — вы уже видели это, — поворачивать трудно, и она не может дать больше 10—12 прицельных выстрелов в минуту. Конечно, в умелых ру-

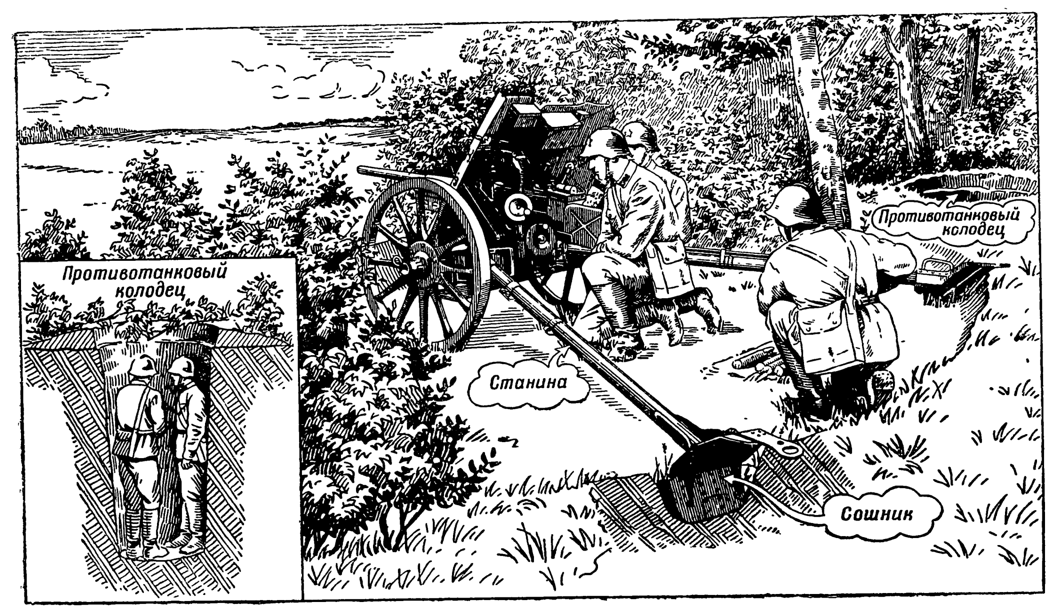


Рис. 279. Противотанковая пушка на огневой позиции.

ках эта пушка вполне пригодна для успешной борьбы с танками, но все же лучше иметь еще и специальные орудия, во всех отношениях приспособленные к борьбе с танками.

Специальные противотанковые пушки уже изобретены и имеются сейчас во всех армиях. Калибр их — от 20 до 57 миллиметров. Стрельба из таких пушек отличается некоторыми особенностями.

Представим себе, что мы находимся на огневой позиции одного из таких орудий — 37-миллиметровой противотанковой пушки (рис. 279).

Маленькая противотанковая пушка спряталась в мелком кустарнике, и противнику она совсем незаметна.

Обратите внимание на ее лафет (рис. 279). Он устроен не так, как у полковой пушки. Та имеет коробчатый станок, а у противотанковой пушки станины лафета раздвижные; лафет ее состоит из стальных трубок, на концах которых имеются сошники. Это дает орудию не только устойчивость, но, что очень важно, большую поворотливость: не нужно передвигать станины лафета — достаточно поворачивать ствол одним поворотным механизмом, ствол может поворачиваться на 30 градусов (на 5-00) вправо или влево от среднего положения ствола.

Панорамы у этой пушки нет: вместо нее — прицельная трубка, в поле зрения которой находится перекрестие (рис. 280).

На вертикальной линии перекрестия нанесены тоненькие черточки; они образуют ряд маленьких перекрестий, любое из

которых может быть при наводке совмещено с целью. Если совместить с целью нижнее маленькое перекрестие (рис. 280), то пушке будет придан угол возвышения для стрельбы на дальность 900 метров. Каждое следующее маленькое перекрестие уменьшает дальность стрельбы на 300 метров. Таким образом, наводка упрощается, и чтобы придать пушке необходимый угол возвышения, совсем не нужно пользоваться выдвижным прицелом.

Таковы некоторые особенности противотанковой пушки. Что же они дают на практике и как ведет себя такая пушка в бою?

...Вот из-за леса слева (рис. 281) показался белый дым. Постепенно он заволакивает впереди лежащую местность. Это — дымовая завеса. Очень возможно, что противник ставит дымовую завесу для того, чтобы прикрыть ею движение своих танков.

Надо теперь быть на-чеку!

Командир орудия подносит к глазам бинокль. За дымом уже не различить двух кудрявых деревьев, которые были избраны ориентиром. Расстояние до него определено было заранее, оно равно 1 400 метрам. Зато отчетливо вырисовываются другие, более близкие ориентиры: вот белый камень — до него 650 метров, правее его желтый куст — 900 метров, поваленное дерево у дороги — 400 метров и т. д. Все эти ориентиры командир орудия заранее зарисовал у себя в записной книжке и занумеровал, чтобы было проще указывать их наводчику; расстояния до некоторых ориентиров он даже измерил шагами, так как до подхода противника у него было достаточно времени.

Наводчик и весь расчет отлично знают положение намеченных ориентиров и их номера.

Командир орудия приказывает наводчику направить пушку в ориентир № 4 — белый камень. Командир помнит, что в этом направлении, примерно, в 500 метрах за белым камнем, находится большая лощина, прикрытая мелкими порослями. Это — удобное место для танков и оттуда вернее всего можно ждать их появления.

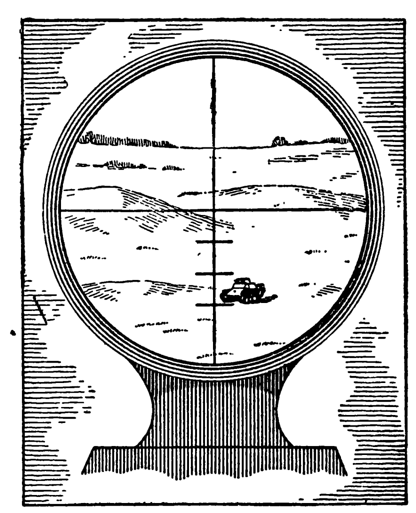


Рис. 280. Схема прицельной трубки противотанковой пушки.

Проходит несколько секунд, и пушка принимает указанное направление.

Вот уже доносится шум гусениц танков. Грохотанье то усиливается, то затихает. Но самих танков все еще не видно: они идут, прикрываясь ды-

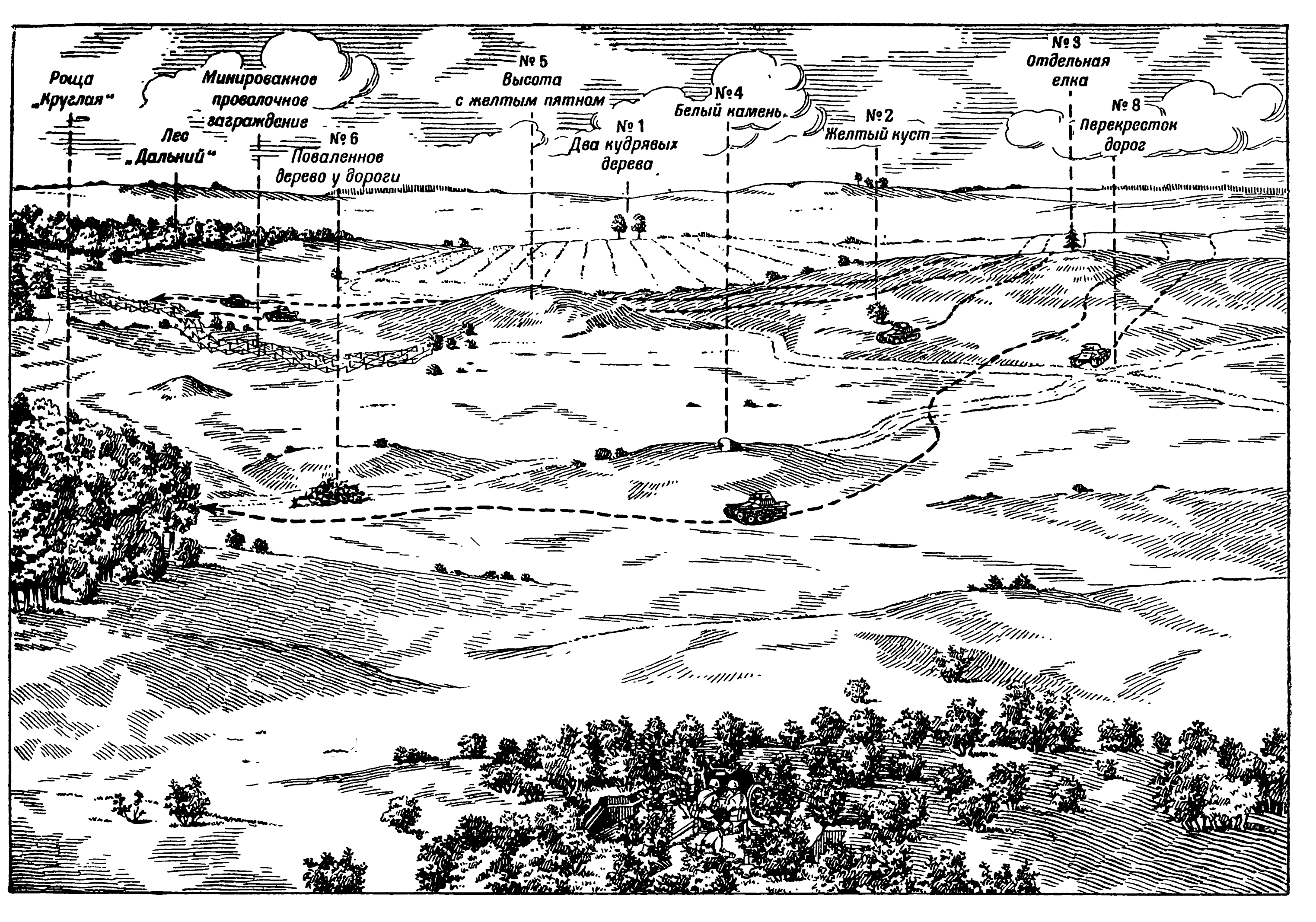


Рис. 281. Как происходил бой противотанковой пушки с атакующими танками противника.

мом. Наконец, выходит из дыма первый танк, за ним второй, третий. Затем появляются еще два танка. Все они выходят правее белого камня: не совсем там, где их ждали.

Наступают напряженные минуты.

«Ориентир 3. Танки!», — указывает командир наводчику.

«Есть», — откликается наводчик и поворотным механизмом быстро поворачивает ствол в сторону танков.

Танки приближаются; идут они не прямо на орудие, а немного влево.

Не теряя времени, командир орудия определяет дальность до головного танка. Судя по местным предметам, до него около 1 000 метров.

Головной танк идет как раз в направлении на ориентир № 2 — желтый куст, расстояние до которого 900 метров. Командир решает поразить танк, когда тот подойдет к кусту.

Но мало знать расстояние, нужно знать еще, какое взять боковое упреждение. Только тогда можно рассчитывать, что снаряд попадет в цель.

Командир определяет наглаз скорость танка и его курсовой угол, быстро раскрывает свою записную книжку на той странице, где имеется табличка упреждения на ход танка (в зависимости от дальности, скорости танка и курсового угла), и тотчас же командует:

«По головному танку.

Ориентир 2.

Бронебойной гранатой.

Упреждение полтанка.

Прицел 900».

Заряжающий вкладывает бронебойный патрон в ствол. Как только патрон оказался в стволе, затвор сразу же закрывается сам собой, без участия замко́вого. Такой автоматически закрывающийся затвор сокращает работу орудийного расчета и повышает скорострельность пушки.

Наводчик между тем направляет ствол на желтый куст, он подводит нижнее маленькое перекрестие к танку. Командир орудия, не отрываясь от бинокля, следит, когда танк подойдет к рубежу желтого куста. Проходят секунды... Наконец, раздается команда:

«Огонь!».

Наводчик сразу же выносит перекрестие вперед и, вглядываясь в танк, ждет, когда тот приблизится к перекрестию на расстояние полфигуры. Проходит всего одна секунда, и раздается выстрел.

Командир орудия наблюдает разрыв. Недолет, но направление взято верно.

Теперь все дело в быстроте и точности наводки.

Выстрелы следуют один за другим через каждые три-четыре секунды.

После третьего выстрела командир орудия подает команду: «Стой!».

Стрельба прерывается: командир ясно увидел, что третий снаряд дал попадание. Танк сделал рывок вперед и внезапно остановился.

За 8 секунд пушка успела сделать три выстрела! Значит, за минуту она может сделать до 20 выстрелов. Это, действительно, скорострельная пушка!

Один танк подбит, но остальные продолжают двигаться, несколько изменив свой курс. Они идут уже на больших расстояниях один от другого. Два танка идут по ту сторону высоты с желтым пятном: они держат курс на проволочные заграждения, а два других идут почти прямо на орудие. Очевидно, они его еще не заметили.

Расстояние до правого танка сейчас не более 700 метров.

На таком небольшом расстоянии, — решает командир орудия, — можно стрелять, уже не меняя прицела.

Дело в том, что высота танка — около двух метров. А начальная скорость снаряда противотанковой пушки так велика, что ее снаряд можно посылать по совсем отлогой траектории; при небольшой дальности стрельбы траектория снаряда нигде не поднимается выше двух метров над горизонтом орудия (рис. 282). Значит, когда цель находится на горизонте орудия, где бы ни встретился снаряд с танком, он попадет в танк, если только направление стрельбы взято верно.

У противотанковой пушки дальность «прямого выстрела», то-есть такого выстрела, при котором траектория снаряда не поднимается выше танка, равна 600 метрам. А у полковой пушки дальность «прямого выстрела» по танку равна всего лишь 400 метрам: она и в этом уступает противотанковому орудию.

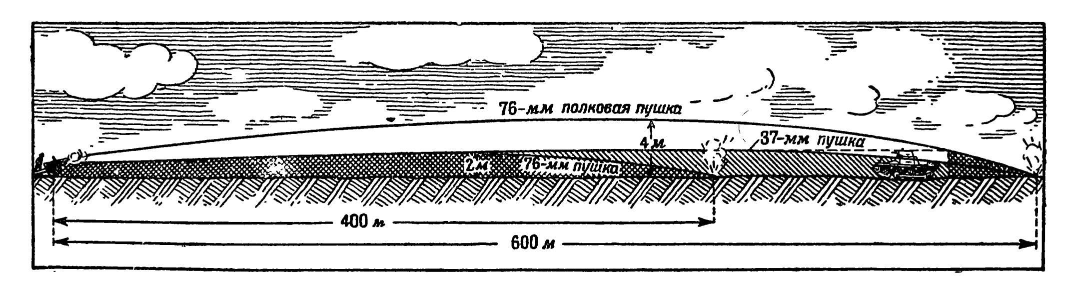


Рис. 282. Дальность прямого выстрела полковой и противотанковой пушек.

На дальности прямого выстрела не надо изменять скомандованного прицела, а достаточно изменить наводку: выше или ниже. Только для первого выстрела надо в зависимости от расстояния до танка указать, куда наводить: в низ, в верх или в середину танка.

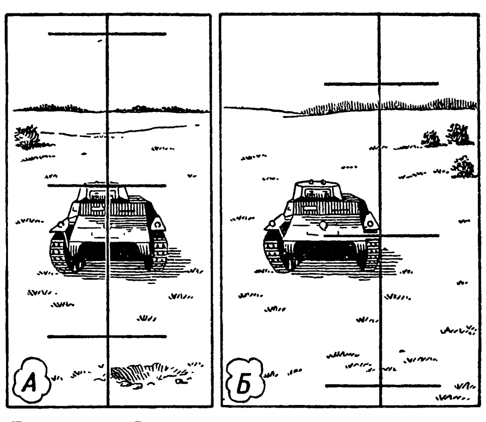


Рис. 283. Как наводчик наводил пушку в танк: *А* — до поправки, *Б* — после поправки.

Учтя это, командир орудия подает команду:

«По правому танку.

Ориентир 8.

Прицел 600.

Наводить в верх.

Огонь!».

Наводчик быстро направляет ствол пушки в танк; вертикальную черту перекрестия он совмещает с серединой танка (рис. 283, *А*). Танк идет теперь прямо к орудию, и, значит, боковое упреждение уже не требуется.

Три первых выстрела не дают результата. Первый разрыв не замечен, а второй и третий оказались влево от танка на 0-02.

Командир орудия видит, как у башни танка мелькает пламя: танк заметил орудие и открыл стрельбу. Над головами проносится снаряд. Танк подходит все ближе. Нет никакого сомнения, что сейчас он выстрелит снова. Несмотря на опасность, командир орудия с прежней уверенностью продолжает стрельбу. Он тотчас подает новую команду. Прошлый разрыв произошел влево от танка на небольшой угол (0-02). Командир сообщает об этом наводчику. Наводчик мгновенно переносит точку прицеливания вправо (меньше чем на одну фигуру).

«Наводить ниже», — командует командир орудия.

Теперь вертикальная нить совпадает уже не с серединой танка, а с правым его краем; горизонтальную же черту перекрестия наводчик совмещает с серединой танка, то-есть опускает ее ниже на полфигуры (рис. 283, *Б*).

Один за другим раздаются два выстрела. За это время танк тоже успевает дать новый выстрел, но снаряд его опять уходит куда-то далеко за орудие.

Командир орудия видит: оба его снаряда попали на этот раз в танк. Танк быстро останавливается.

Командир подает новую команду:

«Стой!

По левому танку.

Упреждение один танк.

Огонь!».

Первый же разрыв дает отклонение вправо на 0-03. Танк, заметив стрельбу, резко изменяет свой курс: он идет теперь влево почти под прямым углом к направлению стрельбы. Условия для наводки — самые невыгодные.

Командир орудия передает наводчику — «Вправо». Но в это самое время командир видит впереди два взрыва. Оба танка по ту сторону высоты с желтым пятном наскочили на противотанковые мины. Из пяти танков остается невредимым только один. Надо его прикончить как можно скорее.

Пушка не успевает еще произвести выстрела, как над головами расчета неожиданно пролетает со свистом снаряд и разрывается метрах в пятидесяти. Оказывается, танк, стоящий с подбитыми гусеницами, еще жив: он снова открыл огонь.

«Стой!

По правому танку!».

Но за первым выстрелом из танка следует сейчас же второй. На этот раз снаряд разорвался совсем близко. Над головами летят осколки. Один осколок ударяет в щитовое прикрытие, другой ранит наводчика в плечо. На его место сейчас же становится замкóвый. Наводчика немедленно отправляют в укрытие для оказания медицинской помощи.

Стрельба не задерживается ни на минуту. Новый наводчик, выполняя команду, быстро поворачивает ствол пушки вправо. Один меткий выстрел — и стреляющий танк добит.

Теперь надо вернуться к последнему, левому танку, по которому так неожиданно пришлось прервать стрельбу.

За это время он успел уже уйти далеко и скрыться из вида. Наверно, он огибает рощу.

Вдруг позади слышится грохот гусениц танка и треск ломающихся деревьев: это танк, который зашел за рощу и, изменив курс, идет теперь прямо на орудие. Уже башня его видна на гребне. Всего метров пятьдесят отделяют его от позиции. Танк, очевидно, не видит орудия, иначе он открыл бы уже огонь.

Нужно немедленно повернуть орудие, чтобы открыть стрельбу по танку. Но танк совсем близко, времени нехватит. Командир понимает это. Он командует:

«В укрытие!».

Сразу же все прыгают в «колодцы» (рис. 279).

Танк с шумом проносится почти над головами бойцов, поворачивает вправо и уходит, так и не заметив позиции.

Из бойцов никто больше не пострадал. Орудие также осталось целым. Через несколько минут оно уже продолжало выполнять свою боевую задачу, посылая снаряды вдогонку уходящему танку.



Глава тринадцатая

ВРАГ В ВОЗДУХЕ

Трудная цель

Трудно стрелять по быстро движущемуся танку. Быстро и точно должен артиллерист наводить орудие, быстро заряжать, как можно скорее выпускать снаряд за снарядом. И, естественно, что предпочитают стрелять по танку из специального противотанкового орудия, хотя, как мы видели, и обыкновенная полковая пушка вполне пригодна для борьбы с танками.

Все дело в удобстве: противотанковое орудие специально приспособлено для стрельбы по быстро движущейся цели.

Но вот враг появился в воздухе. Самолеты противника решили содействовать своим войскам атакой сверху. Очевидно, артиллеристы должны помочь нашим войскам и в этом случае. Ведь у них в руках имеется мощное орудие, которое только что справилось с бронированным чудовищем. Неужели же из него нельзя поразить хрупкие машины, так четко вырисовывающиеся на безоблачном небе?

На первый взгляд может показаться, что нет смысла даже ставить такой вопрос. Противотанковое орудие бросает свои снаряды на расстояние до семи километров, а самолеты, опасные

для пехоты, летают обычно над полем боя не выше двух — трех километров. Как будто бы все дело лишь в уменьи.

Однако, в действительности это совсем не так. В наши дни едва ли придет в голову кому-либо стрелять по самолетам из противотанковой пушки.

Но допустим, что вы все же попытались бы это проделать.

В вашем распоряжении знакомая уже вам 37-миллиметровая противотанковая пушка. Вы ее командир. Вы видите на высоте, примерно, двух километров быстро приближающиеся к вам самолеты противника. Вы быстро решаете встретить их огнем, понимая, что нельзя терять ни одной секунды. Ведь за каждую секунду воздушный враг приближается к вам, примерно, на сотню метров.

Вы уже знаете, что при всякой стрельбе прежде всего надо знать расстояние до цели.

Но как определить дальность до самолета?

Оказывается, это вовсе нелегко.

Расстояние до танков противника вы определяли достаточно точно наглаз: вы знали местность, вы представляли, как далеко отстоят от вас выбранные заранее ориентиры. Пользуясь этими ориентирами, вы и определяли, на каком расстоянии от вас находится цель.

Но в небе ведь нет никаких предметов, никаких ориентиров. Определить наглаз, далеко или близко находится вражеский самолет, на какой высоте он летит, — очень трудно: можно ошибиться не только на сотню метров, но даже и на один—два километра. Вот когда особенно пригодился бы дальномер! Но его нет при вас. А секунды бегут...

Вы хватаетесь за бинокль и решаете, хотя бы приблизительно, определить дальность до головного самолета по его угловому размеру.

Нелегко навести бинокль на маленькую цель в небе: чуть дрогнет рука, и пойманный было самолет уже исчезает из поля зрения бинокля!

Но вот, почти случайно, вам удается уловить момент, когда сетка бинокля приходится как раз против самолета (рис. 284). В этот момент вы и решили задачу о том, как велико расстояние от вас до самолета.

Вы видите: самолет укладывается чуть больше, чем в половину маленького деления сетки — иначе говоря, размах крыльев его виден под углом в три «тысячные». По очертаниям самолета вы узнали в нем легкого бомбардировщика; размах крыльев такого самолета равен, примерно, 15 метрам. Не задумываясь, вы решаете, что дальность до самолета пять тысяч метров, то-есть пять километров (рис. 285).

Рассчитывая дальность, вы, понятно, не забываете и о времени: взгляд ваш падает на секундную стрелку часов и вы запоминаете тот момент, когда определили дальность самолета.

Быстро подаете вы команду:

«По самолету.

Отражатель 0.

Прицел 60».

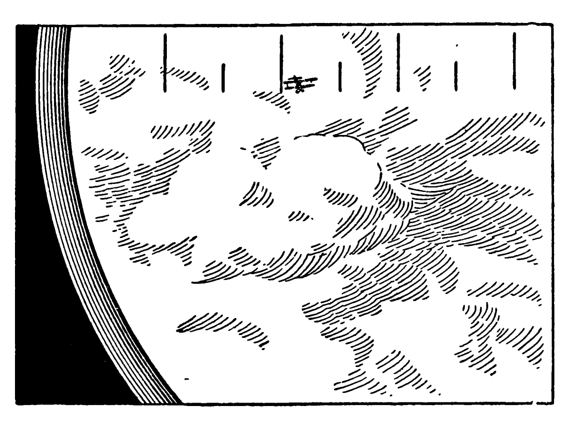


Рис. 284. Самолет был виден под углом в три «тысячные».

Наводчик сноровисто выполняет вашу команду. Вот он выдвинул прицел и быстро крутит рукоятку подъемного механизма, не отрывая глаза от панорамы.

Вы тревожно считаете секунды. Ведь когда вы командовали прицел, вы учитывали, что на подготовку орудия к выстрелу понадобится 10 секунд (это — так называемое «работное время»), а на полет снаряда до цели — еще, примерно, 10 секунд. Но за эти 20 секунд самолет успеет приблизиться на две тысячи метров. Поэтому-то вы и скомандовали прицел не на пять, а на три тысячи метров, то-есть прицел 60. Значит, если орудие не будет готово к выстрелу через 10 секунд, если наводчик опоздает хотя бы на секунду, все ваши расчеты пойдут насмарку, — орудие пошлет снаряд в точку, которую самолет уже пролетел (рис. 286).

Осталось только две секунды, а наводчик все еще крутит маховик подъемного механизма.

«Быстрее наводить!»—кричите вы наводчику.

Но в этот момент рука наводчика останавливается, и он растерянно смотрит на вас. Подъемный механизм больше не двигается: орудию

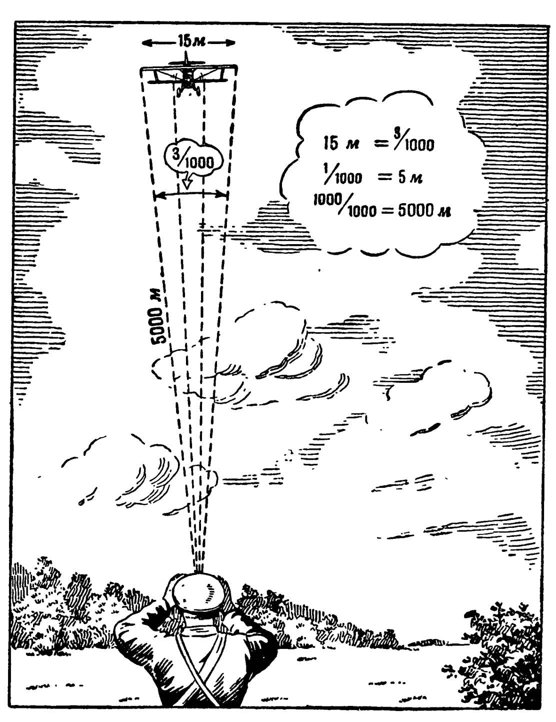


Рис. 285. Зная величину угла и размах крыльев самолета, вы вычисляете расстояние до самолета.

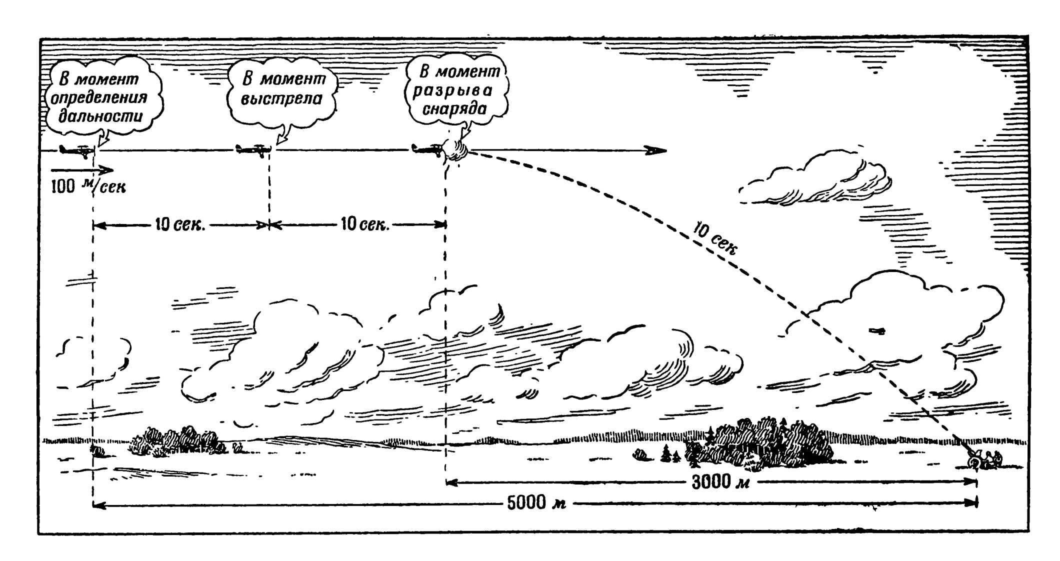


Рис. 286. За то время, которое уйдет на подготовку орудия к выстрелу и на полет снаряда, самолет успеет пролететь 2 километра.

придан наибольший угол возвышения, но цели — самолета — в панораме не видно.

Самолет находится за пределами досягаемости орудия (рис. 287), — ваше орудие не может не только попасть в него, но даже забросить свой снаряд на высоту самолета, так как траектория орудия поднимается не выше одного километра.

В этот момент вокруг самолета появляются серии дымков от разрывов, и вы слышите сзади частый огонь орудий.

Это встречают воздушного врага какие-то специальные орудия. Почему же им удалось то, что для противотанковой пушки оказалось непосильным?

С зенитного станка

Подойдем к стреляющей батарее и посмотрим, как она работает (рис. 288). Прежде всего нам бросается в глаза необычайное

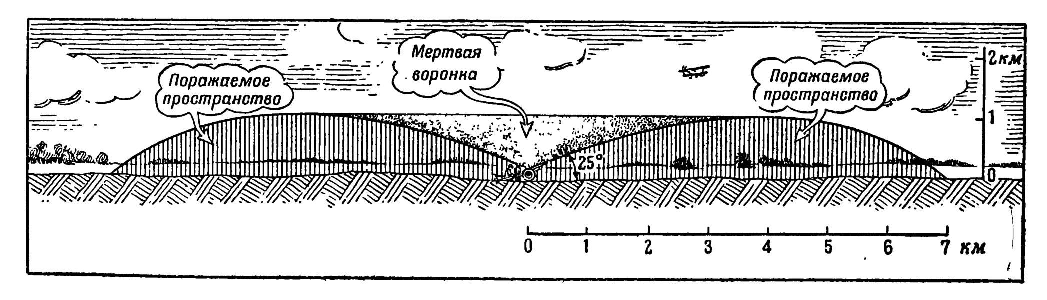


Рис. 287. Наклонить ствол еще круче нельзя и, значит, в самолет попасть из этой противотанковой пушки невозможно.

положение пушек: они спрятались в больших круглых ямах — окопах, из которых то показываются, то исчезают их стволы, откатывающиеся при каждом выстреле.

Заглядываем в ямы и с удивлением замечаем, что там стоят, собственно говоря, вовсе не специальные зенитные орудия, а обычные, знакомые уже нам, дивизионные пушки: они только поставлены на особые зенитные станки. Перед нами «приспособленная» батарея.

Как же ее приспособили к стрельбе по воздушным целям?

Вы видите: пушки стоят своими колесами не на земле, а на возвышениях, сделанных из прочных железных полос (рис. 288). Нетрудно догадаться, зачем это сделано: благодаря этой подставке наибольший угол возвышения орудия сильно вырос (рис. 289) и, значит, основное препятствие, которое не позволяло из обычной «наземной» пушки стрелять по высоко летящему врагу, теперь устранено. Правда, и у приспособленного орудия остается «мертвая воронка», и притом весьма значительная (рис. 289), но все же она гораздо меньше, чем у орудия, стоящего прямо на земле.

Но вот самолеты противника, стремясь уйти от огня зенитных батарей, резко изменили свой курс и полетели вправо. Однако, пушки не прекратили огня: станок позволяет не только

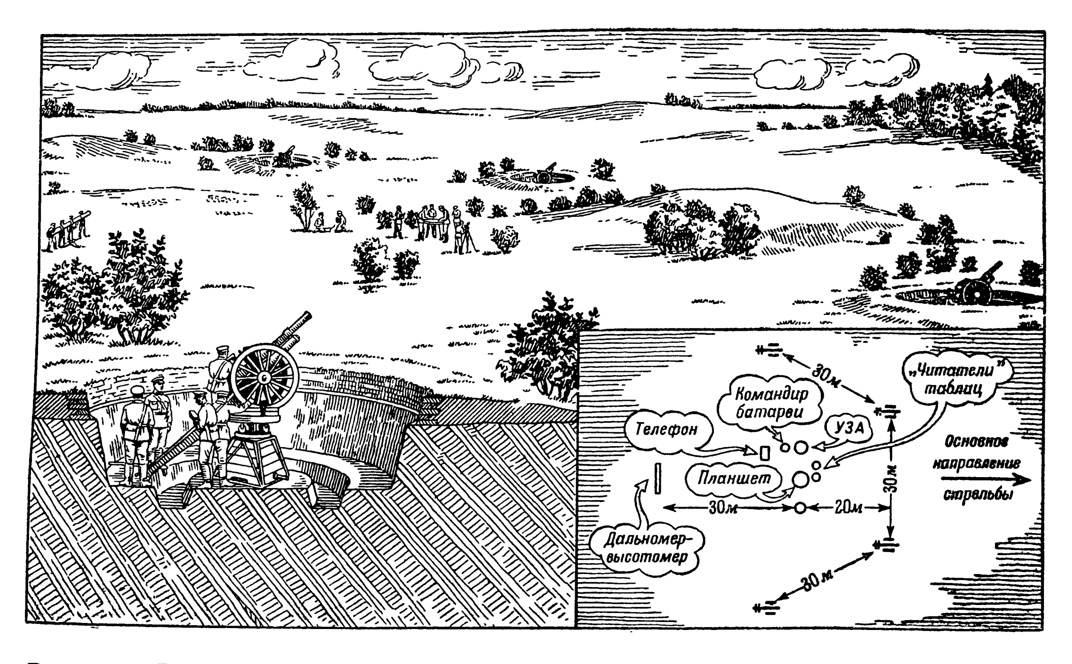


Рис. 288. «Приспособленная» батарея на огневой позиции. Справа внизу — схема расположения приспособленной батареи.

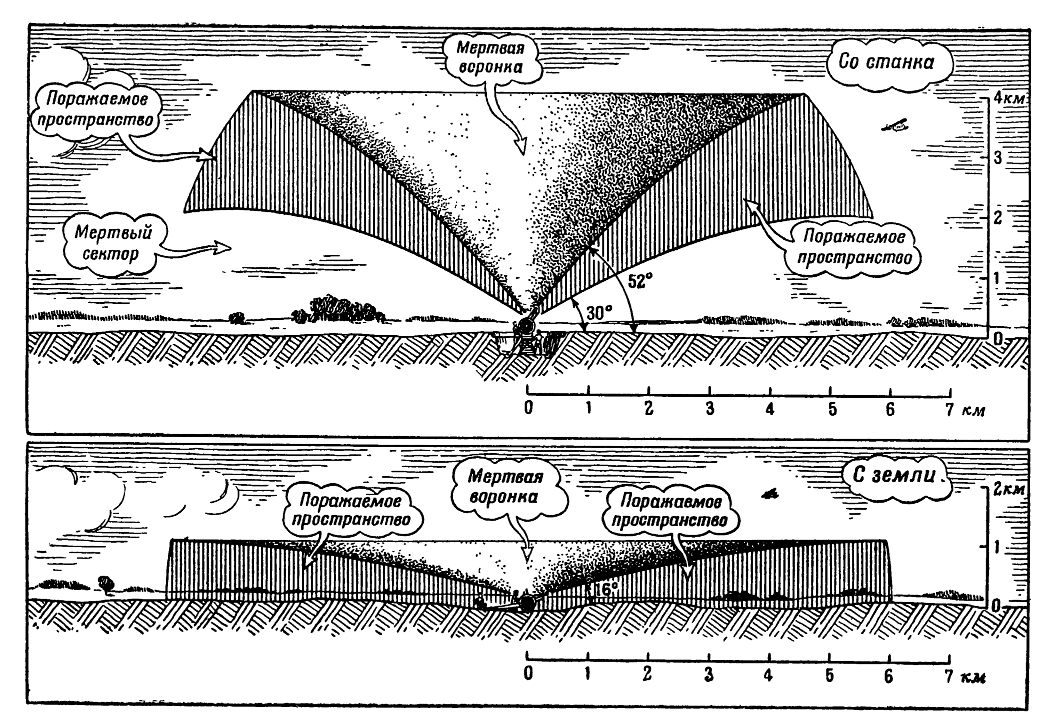


Рис. 289. «Мертвая воронка» и «мертвый сектор» при стрельбе из 76-миллиметровой пушки образца 1902 г. со станка и с земли.

высоко поднять ствол, но и быстро поворачивать орудие в любую сторону на полный круг.

Если бы это была наша противотанковая пушка, повороты ее в стороны были бы ограничены раздвинутыми станинами, то-есть всего-навсего $^1/_6$ частью круга.

Совершенно неиспользованной оказалась в этих орудиях и панорама. Панорама хорошо служит при стрельбе по наземным целям, здесь же она неудобна. Вместо нее поставлен специальный прицел (рис. 290). Наводчику гораздо легче наводить орудие с помощью такого прицела. Он, не отрываясь, без труда может «держать» самолет в прорези прицела. Для этого достаточно лишь поворачивать орудие в сторону движения самолета. В панораме же пришлось бы еще непрерывно менять установку отражателя, чтобы цель не ушла из поля зрения панорамы.

Вот как ведут стрельбу из орудий, приспособленных для борьбы с самолетами.

Прежде всего, здесь, кроме бинокля, пользуются специальными приборами, позволяющими достаточно быстро и точно определять координаты цели. Чтобы стрелять по наземной цели, обычно достаточно знать две ее координаты — дальность от орудия и на-

правление (азимут). Когда же имеешь дело с целью в воздухе (рис. 291), двух координат уже оказывается мало.

На рисунке ясно видно, что самолеты *А*, *Б* и *В* находятся в различных точках пространства, хотя расстояние до них по горизонту и азимуты их равны. Все дело, очевидно, в их различной высоте. В зенитной артиллерии прежде всего и определяют высоту цели, так как самолет обычно летит на одной и той же высоте,—высота наиболее постоянная координата самолета.

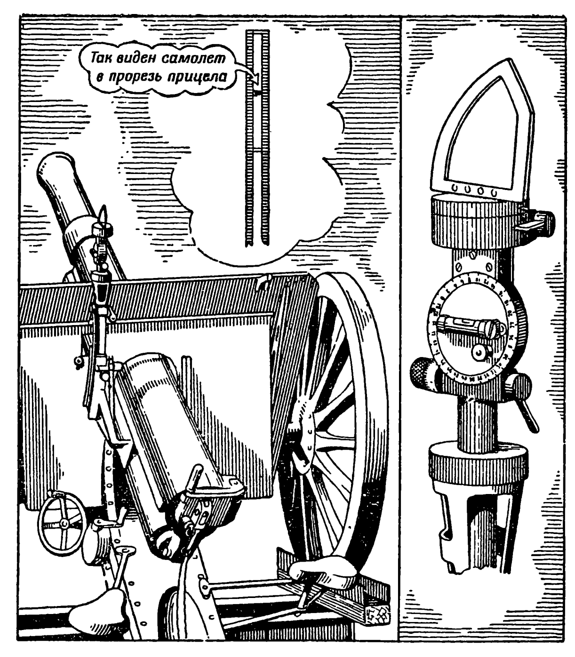


Рис. 290. Зенитный прицел для «приспособленного» орудия.

Для определения высоты в приспособленных батареях пользуются специальными угломерами зенитной артиллерии (сокращенно их называют УЗА). Такой угломер укреплен на прочной треноге и устроен так, что позволяет наблюдать самолет, не запрокидывая голову, и одновременно определять по шкалам угломера азимут самолета и его угол места (рис. 292).

Один из таких угломеров ставят на огневой позиции, а другой — на точно отмеренном расстоянии от него (200—400 метров) и одновременно наводят их на самолет (рис. 292). Высоту самолета определяют по показаниям угломеров с помощью специальной номограммы (высотомерного графика) или особой логарифмической линейки.

Кроме того, по высоте и по угловым координатам, полученным с УЗА, на планшете (рис. 293) наносят точку — проекцию цели (самолета) на горизонт.

Через несколько секунд снова измеряют координаты самолета — они оказываются уже другими, так как само-

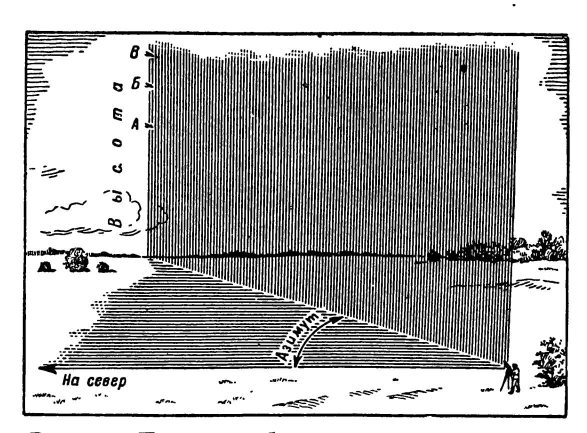


Рис. 291. При стрельбе по самолету нужно знать не только дальность до него и его азимут, но еще и его высоту.

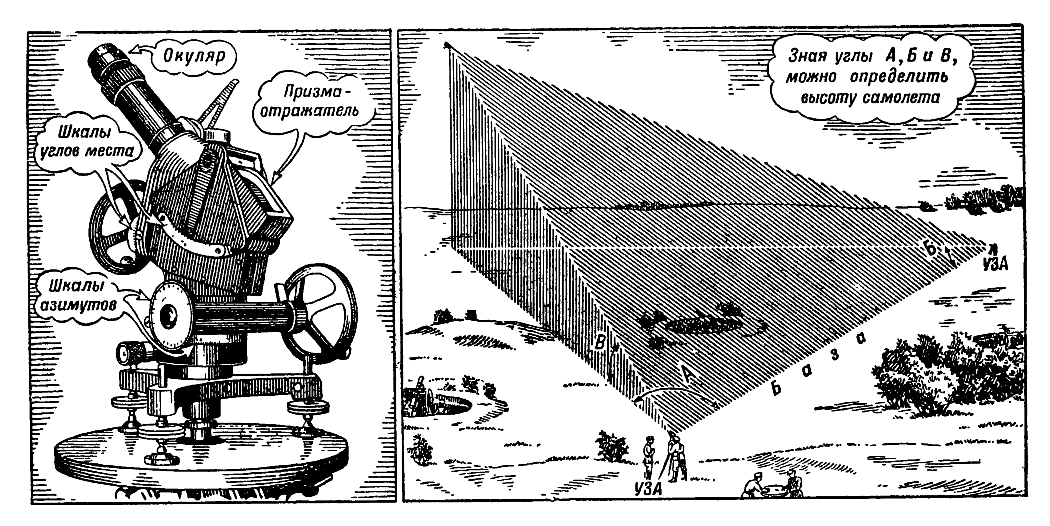


Рис. 292. Угломер зенитной артиллерии (УЗА) и как с помощью двух УЗА определяют высоту самолета.

лет за это время переместился. На планшете отмечают и эту вторую точку. Теперь остается измерить расстояние на планшете между этими двумя точками и разделить его на число секунд между двумя измерениями. Это даст нам скорость движения самолета.

Таким образом, мы знаем уже очень многое о нашей цели. Нам известно, на какой высоте и с какой скоростью летит самолет, знаем мы и направление движения самолета. Остается лишь решить, где будет самолет в момент выстрела, а затем и в момент разрыва снаряда.

Зная скорость самолета и «работное время», то-есть время работы приборов и орудий, необходимое для подготовки к выстрелу, положение самолета в момент выстрела определяют на том же планшете (рис. 293), а задачу встречи самолета и снаряда решают с помощью «таблиц стрельбы».

У двух артиллеристов — «читателей таблиц», в руках небольшие книжки с клапанами по бокам и сверху, наподобие алфавитных записных книжек.

Услышав команду командира батареи, например: «Высота 32. Скорость 50» (высота в гектометрах, то-есть 3 200 метров, а скорость в метрах в секунду), «читатели» тотчас же отыскивают, по клапанам с надписью «32» и «50», нужные им страницы «Таблиц». В это время с планшета сообщают номер залпа, который определяется горизонтальной дальностью к моменту выстрела, и номер курса, то-есть направление самолета относительно батареи. По этим дополнительным данным один «читатель» находит в «Таб-

лицах» необходимую установку трубки и угол возвышения орудия, а другой в своих «Таблицах» — установку угломера.

На орудиях быстро принимают эти установки, заряжают пушки и продолжают держать самолет в прорези прицела.

В тот самый момент, когда секундомер отбивает последнюю секунду назначенного командиром «работного времени», раздается команда «Огонь!». Все уже готово, и все орудия стреляют сразу. Они посылают свои снаряды не туда, где находится самолет сейчас, а в «упрежденную точку», то-есть туда, где по расчетам должны встретиться снаряд и летящий самолет (рис. 294).

Работа на батарее идет быстро и четко. Залпы следуют один за другим через 12 секунд. Снаряды рвутся где-то совсем уже близко от самолетов. И вот мы видим: враг не рискует прорваться через завесу. Самолеты поворачивают назад. Батарея посылает вдогонку им еще пару залпов и умолкает.

«Таблицы стрельбы» показывают: самолеты находятся там, где «приспособленная» батарея уже не может попасть в них своими снарядами — самолеты ушли в «мертвый сектор обстрела» (рис. 289). Ведь мы подняли орудие на станок, увеличили этим наибольший угол возвышения, способность его стрелять круто вверх, но, к несчастью, при этом мы увеличили также и наименьший угол возвышения. Уменьшилась мертвая воронка, но появился другой недостаток: мертвый сектор.

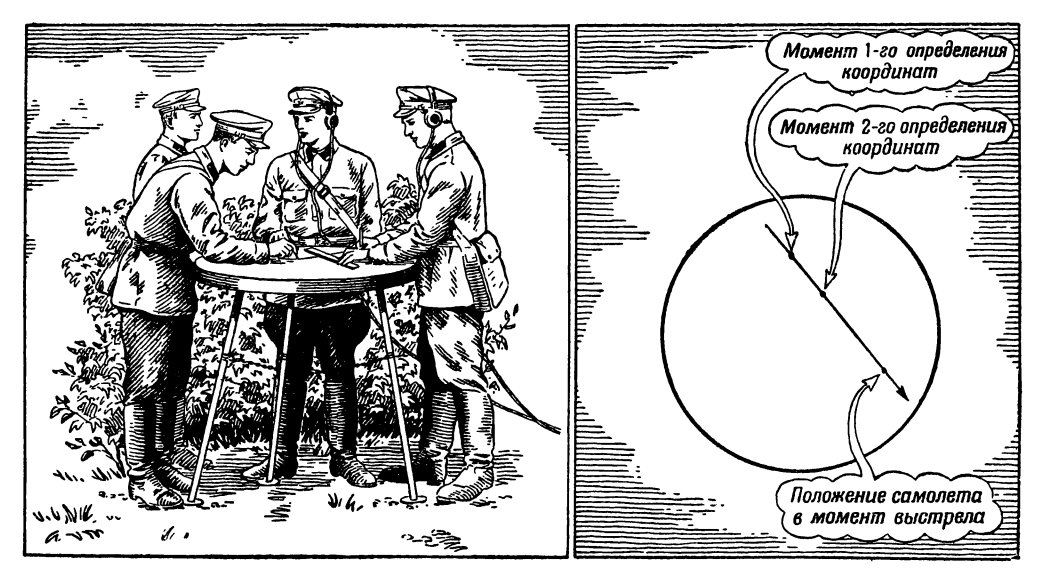


Рис. 293. Достаточно два раза определить координаты самолета и нанести их на зенитный планшет, чтобы можно было уже определить скорость самолета и его положение в момент выстрела.

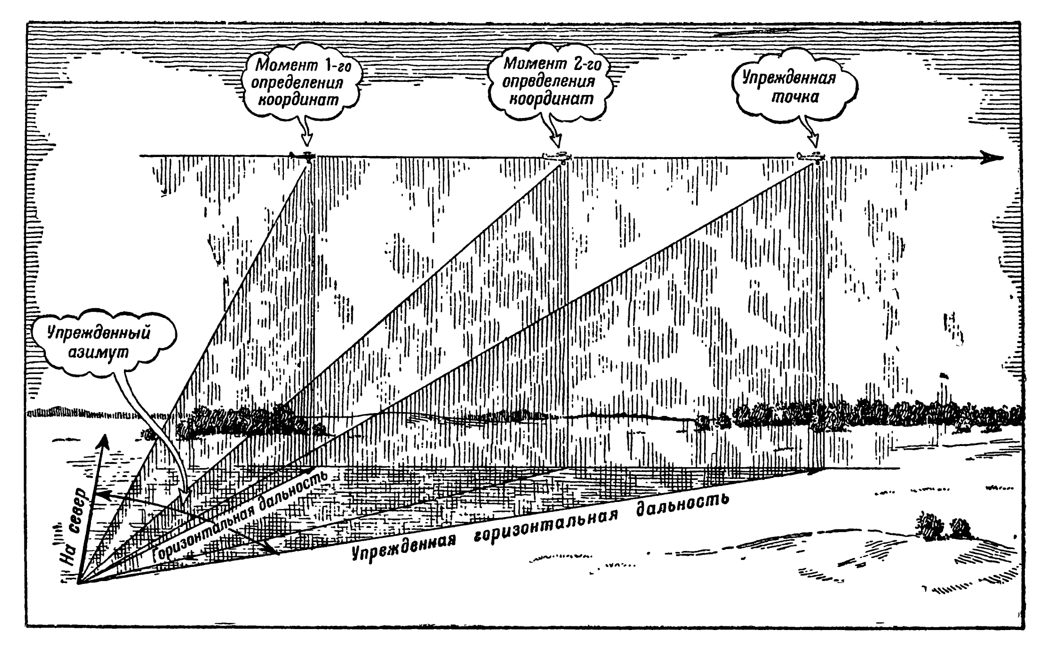


Рис. 294. Стрелять надо не в ту точку, где находится самолет в момент определения его координат или в момент выстрела, а в «упрежденную точку», расположенную на будущем пути самолета.

Как видим, приспособленные орудия, хотя и могут бороться с воздушным врагом, но имеют много недостатков, из которых главный — незначительная зона обстрела. Современные самолеты пролетают эту зону всего лишь в две-три минуты. Значит, только эти две-три минуты и отводятся «приспособленной» зенитной батарее для стрельбы.

Понятно поэтому, что в наши дни небывалого роста воздушного флота опираться в борьбе с ним на приспособленные орудия уже нельзя. И они остались лишь как вспомогательное средство борьбы.

Основным же средством зенитной обороны являются теперь во всех странах специальные зенитные орудия.

Специальные зенитные пушки

Появились эти орудия почти одновременно с боевыми самолетами. Уже в начале мировой войны, в 1914 году, несколько таких орудий было на фронте. Вместе с самолетами непрерывно совершенствовались и зенитные пушки. Если в 1915—1916 годах самолеты, летающие на высоте свыше двух километров, могли не бояться огня зенитной артиллерии, то в 1918 году их безопасность обеспе-

чивалась уже только на высоте четырех километров. Кроме того, в 1915—1916 годах на каждый сбитый самолет тратили в среднем около 11 000 снарядов, а в 1918 году — всего лишь 2 000. Но и эти достижения зенитной артиллерии давно уже устарели. За два десятилетия после окончания мировой войны во всех странах создано множество новых, гораздо более совершенных, зенитных орудий, которые забрасывают свои снаряды на высоту до десяти километров.

А благодаря новым автоматическим «приборам управления огнем» число снарядов, необходимое для поражения самолета, стало во много раз меньше, чем в 1918 году.

Новейшие зенитные пушки до последнего времени не были испытаны на войне: из них стреляли лишь на полигонах по воздушным мишеням. Но теперь эти пушки нашли боевое применение в борьбе испанского народа против фашистских интервентов.

Что же такое современная зенитная батарея?

Представим себе, что мы находимся на участке фронта как раз в момент прибытия зенитной батареи.

Вот послышался шум тракторов и показались необычайные орудия (рис. 295).

Их длинные и тонкие стволы сверху и снизу охвачены противооткатными приспособлениями в стальных цилиндрах. Привычного хобота станка совсем не видно.

Тракторы останавливаются в указанных командиром местах, отцепляются от орудий и отъезжают в сторону. Артиллеристы бросаются к орудиям. Они «прибивают» их к земле специальными клиньями (рис. 296). Не проходит и пяти минут, как пушки уже готовы к бою (рис. 297).

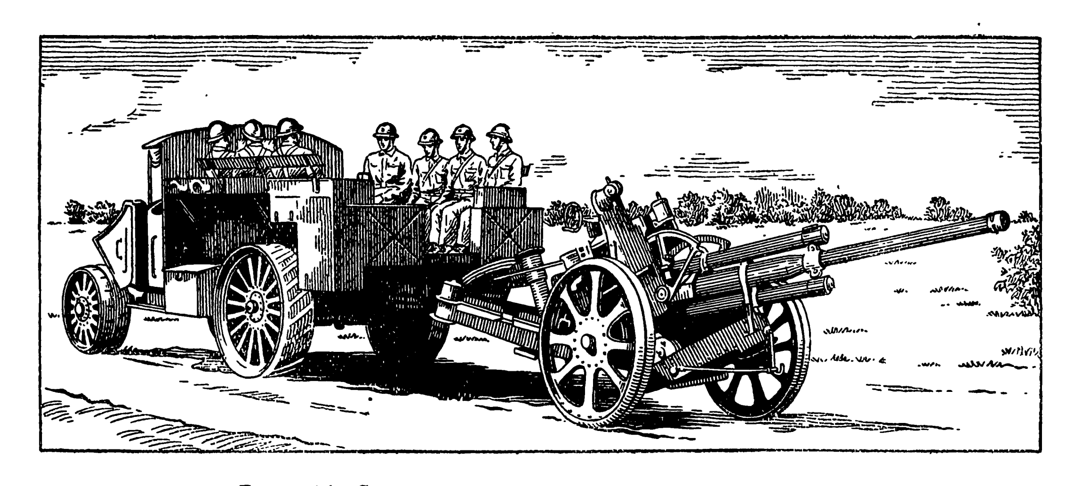


Рис. 295. Современная зенитная пушка на походе.

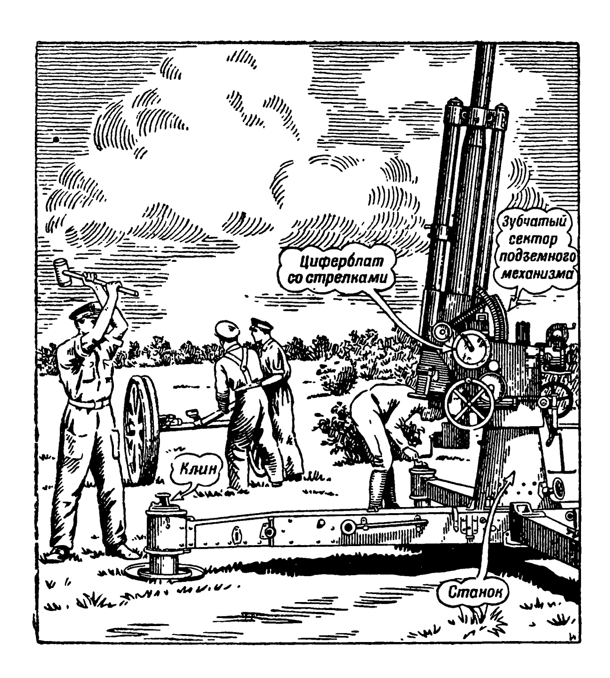


Рис. 296. Специальными клиньями «прибивают» станины орудия к земле.

Теперь ясно видно, что станки этих орудий имеют вид тумб, опирающихся на четыре короткие станины, растопыренные подобно паучьим ножкам. Этими «ножками» станки и вцепляются в землю.

Обычная пушка, поставленная на зенитный станок, могла поворачиваться в любую сторону по кругу, но какой затраты сил это требовало! Надо было силой бойцов повернуть все орудие целиком. Здесь же станок — тумба и станины — всегда остаются на своем месте. Поворачивается посредством поворотного механизма только небольшой верхний станочек, связанный со стволом и его противооткатными приспособлениями (рис. 297). Наводчик сидит на специальном сиденьи и легко вращает маховик поворотного механизма; его сиденье передвигается по кругу вместе со стволом.

Так же легко придают орудию любой угол возвышения от нуля до 85 градусов включительно. Мертвая воронка у этого орудия совсем ничтожна (рис. 298), — оно, действительно, может стрелять почти отвесно вверх, в зенит, и с полным правом носит название зенитного. А мертвого сектора обстрела, подобного тому, какой был у приспособленных орудий, у него нет совершенно.

Вот артиллеристы стали готовиться к стрельбе: от каждой пушки они протянули провода к какому-то сложному прибору с несколькими зрительными трубками и со шкалами, похожими на циферблаты часов. Это центральный прибор управления артиллерийским зенитным огнем, или, как кратко называют его артиллеристы, — ПУАЗО (рис. 299).

В стороне от ПУАЗО расположился другой прибор: большой дальномер-высотомер (рис. 300).

Зенитная батарея пришла как раз во-время: в небе показались неприятельские самолеты.

Раздалась команда: «К бою». Мигом все заняли свои места, и ПУАЗО начал свою работу.

Прежде всего дальномер-высотомер быстро определил высоту самолетов. Они шли на высоте 4 800 метров.

Показание высотомера тотчас было принято на ПУАЗО: один из обслуживающих его бойцов вращением маховика высоты (рис. 299) установил на соответствующей шкале подвижную стрелку ее против числа «48». Тем самым в счетный механизм ПУАЗО была введена исходная данная — высота цели.

Между тем весь ПУАЗО, вращаясь вокруг вертикальной оси, неотступно следил за движущимся самолетом. Для этого наводчику ПУАЗО достаточно было держать самолет на вертикальном штрихе перекрестия «визира по азимуту».

Другой наводчик в то же время непрерывно совмещал с самолетом горизонтальный штрих своего «визира по углу места».

Движение всего ПУАЗО вокруг вертикальной оси и вращение визира угла места вокруг горизонтальной оси дают возможность

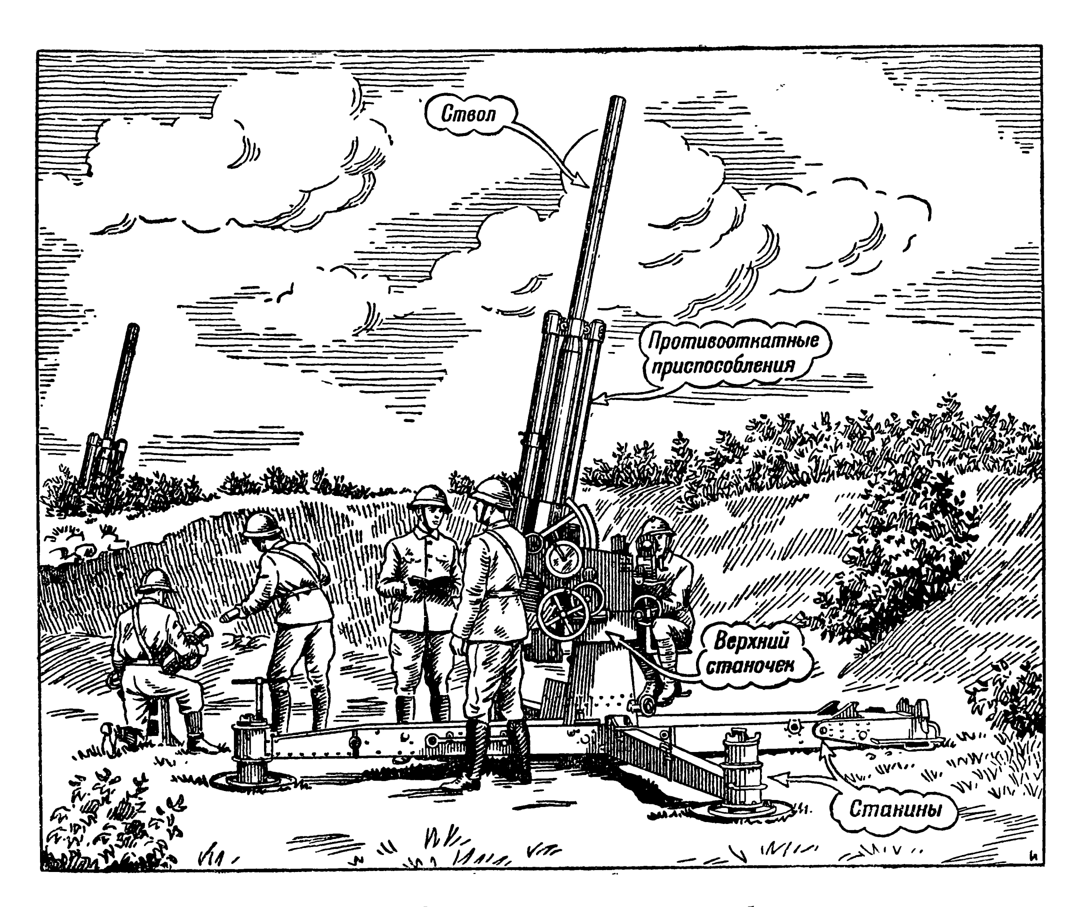


Рис. 297. Зенитное орудие готово к бою.

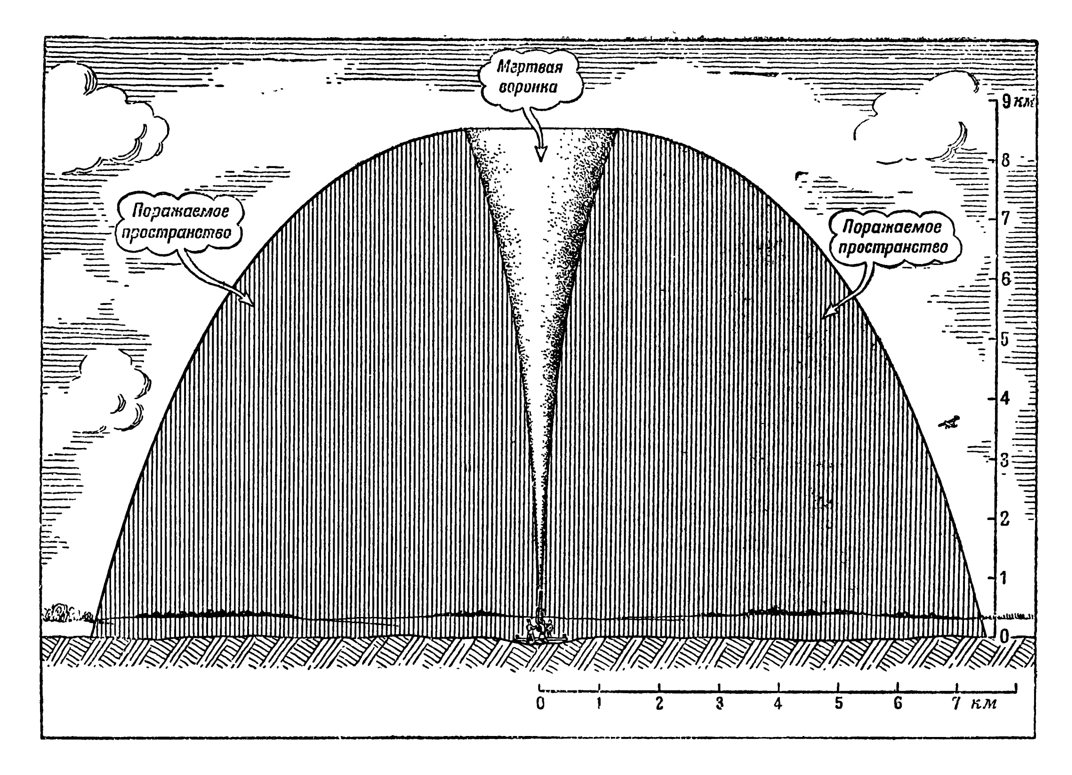


Рис. 298. У современных зенитных орудий среднего калибра «мертвого сектора» совсем нет, а «мертвая воронка» очень мала.

механизмам ПУАЗО определять координаты самолета в любой данный момент и, кроме того, скорость и направление его движения. Этого вполне достаточно, чтобы сложные счетные механизмы-автоматы непрерывно решали задачу встречи снарядов с самолетом.

Работающим у ПУАЗО приходится только совмещать некоторые стрелки на его шкалах, как бы помогая этим прибору, передавая данные, выработанные одним из механизмов, другому механизму.

Кроме того, еще до стрельбы, по указанию командира, на боковых шкалах ПУАЗО один из обслуживающих прибор ставит стрелки в соответствии с условиями стрельбы данного момента. Этим учитываются знакомые уже нам поправки на ветер, на отклонение плотности воздуха от нормальной и на изменение начальной скорости снарядов.

В любой момент на шкалах ПУАЗО можно прочесть, какой именно угол возвышения надо придать орудию, какую поставить трубку и как повернуть ствол—направо или налево (азимут орудия), чтобы направить снаряд в точку встречи.

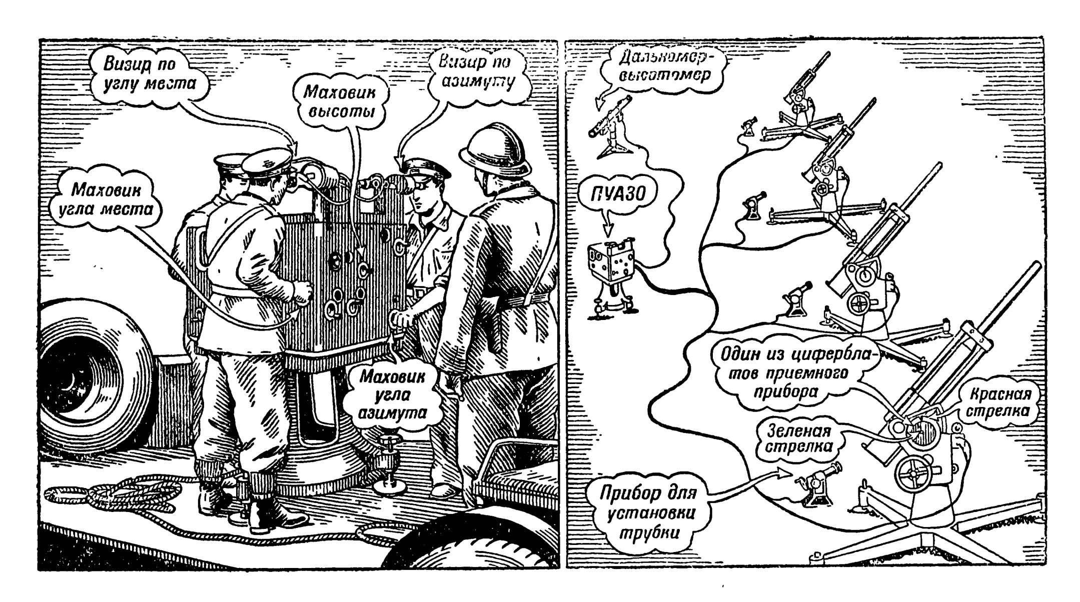


Рис. 299. ПУАЗО «Сперри» и схема связи ПУАЗО с орудиями и с приборами батареи.

Но ПУАЗО не только указывает все это, он также помогает осуществлять сейчас же свои указания, передавая орудиям нужные установки.

Как же ПУАЗО это делает, каким способом управляет он орудиями?

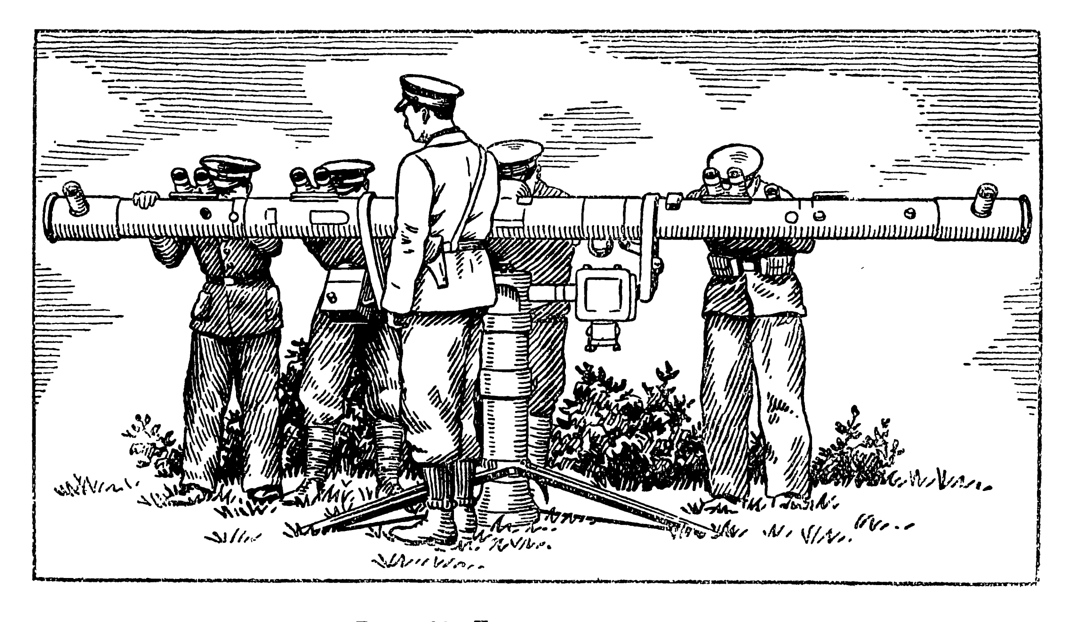


Рис. 300. Дальномер-высотомер.

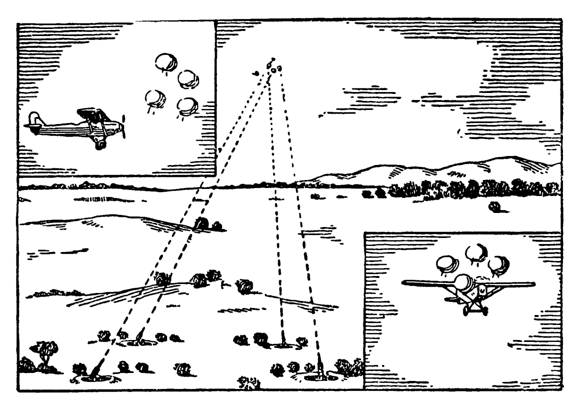


Рис. 301. Первый залп по воздушному врагу и как он был виден с огневой позиции (слева вверху) и с бокового наблюдательного пункта (справа внизу).

ПУАЗО связан проводами со всеми орудиями батареи. По этим проводам и несутся с быстротой молнии приказания ПУАЗО — электрические токи.

На каждом орудии есть два циферблата со стрелками (рис. 296 и 299). К каждому из циферблатов идет провод. Красные стрелки непрерывно двигаются. А артиллеристы— соответствующие номера орудийного расчета — следят за красными стрелками и, вращая маховики механизмов орудия, заставляют зеленые стрелки все время совпадать с красными, — это означает, что орудие направлено так, что при выстреле снаряд его попадет как раз в ту точку, в которой по вычислению ПУАЗО должна произойти встреча этого снаряда с самолетом. И для этого вовсе не нужно наводить панораму или прицел орудия в самолет. Эту работу за все орудия батареи выполняют наводчики ПУАЗО...

Так прошло несколько секунд.

Затворы орудий были открыты. Орудия не были еще заряжены.

Патроны торчали в каких-то машинках, очень похожих на мясорубки (рис. 297 и 299). К этим автоматам — «установщикам трубки», тоже шли провода от ПУАЗО. Таким образом, установка трубки также непрерывно меняется по указанию ПУАЗО в соответствии с перемещением самолета в небе.

Не слышно было никаких команд, на батарее было тихо. А между тем орудия все время двигались, как бы следуя за движением еле видных в небе самолетов.

Наконец, командир, стоявший у ПУАЗО, убедился, что на шкалах ПУАЗО и орудий достигнуто полное совмещение стрелок. Это значило: можно открыть огонь.

Свисток... И в одно мгновение патроны вынуты из автоматов и вложены в ствол. Щелкнули автоматически закрывающиеся затворы.

Еще мгновение, и залп всех орудий оглушил нас.

Однако, самолеты продолжали спокойно лететь. Расстояние до них было велико, снаряды еще не могли успеть до них долететь. Несмотря на громадную начальную скорость снаряда — около 800 метров в секунду, в данном случае ему нужно было целых

25 секунд, чтобы добраться до «упрежденной точки», до намеченной «точки встречи» с самолетом.

Между тем залпы следовали один за другим ровно через пять секунд. Прозвучало пять залпов, а в небе все еще не было видно никаких разрывов.

И вот, наконец, появились разрывы первого залпа (рис. 301).

Казалось, что они находятся так близко к самолетам, что можно было ожидать уже немедленного падения врага. Но дымки разрывов скоро остались позади, а самолеты противника продолжали двигаться в прежнем порядке.

Новые залпы, быстро следующие один за другим, и новые разрывы окутали врага.

Один из самолетов заметно отделился от остальных, резко повернувших в сторону, заколебался и потом камнем рухнул вниз.

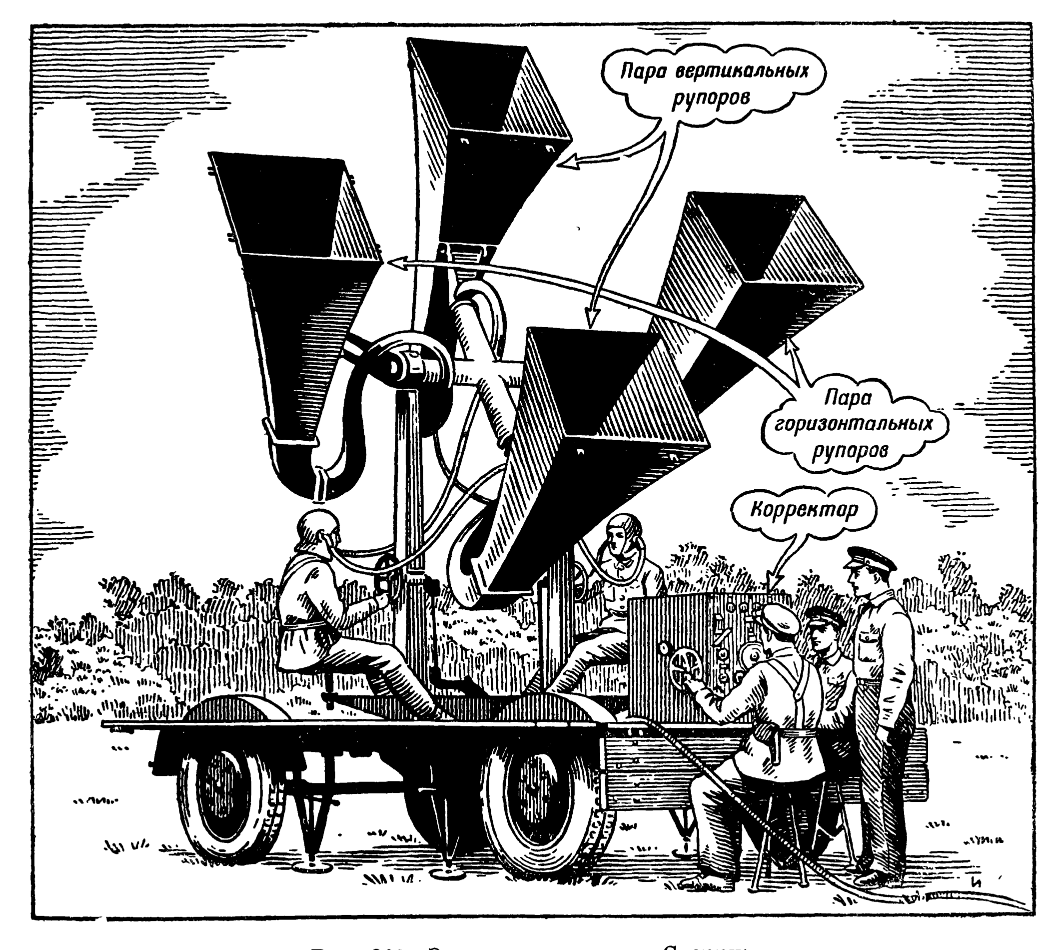


Рис. 302. Звукоулавливатель «Сперри».

Но батарея не умолкала. Снаряды ее неслись вдогонку удирающему противнику и настигли еще одного. Правда, он не упал, но вышел из строя и резко пошел вниз, очевидно, планируя и пытаясь уйти в расположение своих войск.

Задача была решена — враг был прогнан.

«Прожзвук Сперри»

В ту же ночь неприятельские самолеты повторили свой налет.

Казалось, теперь самолеты противника могут безнаказанно летать, пользуясь своей невидимостью.

Но это только казалось. В действительности техника противовоздушной обороны предусмотрела и эту возможность, снабдив зенитные батареи специальным комплектом приборов.

Вот где-то вдали послышался характерный звук мотора и пропеллера самолета. Этот звук тотчас схватывают большие, широко расставленные «уши» звукоулавливателя (рис. 302).

Но почему у него не два, а четыре «уха»?

Понять это нетрудно, если вспомнить, что направление на звучащий предмет мы определяем, благодаря неодновременности прихода звука к правому и левому уху. Человек, глухой на одно ухо, не может даже приблизительно верно сказать, с какой стороны слышит он звук.

Но пара ушей позволяет определять азимут источника звука, а для самолета этого мало: надо знать еще его высоту или угол

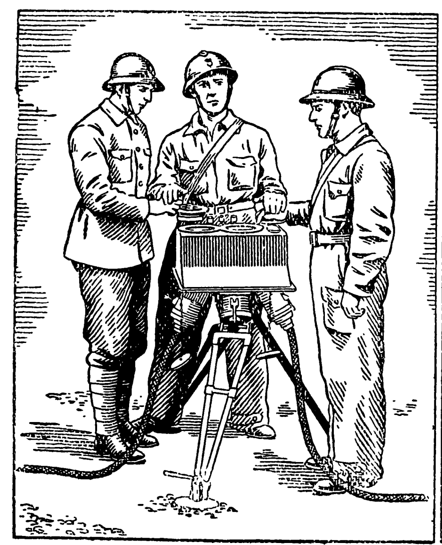


Рис. 303. Пост управления системы «Прожзвук Сперри».

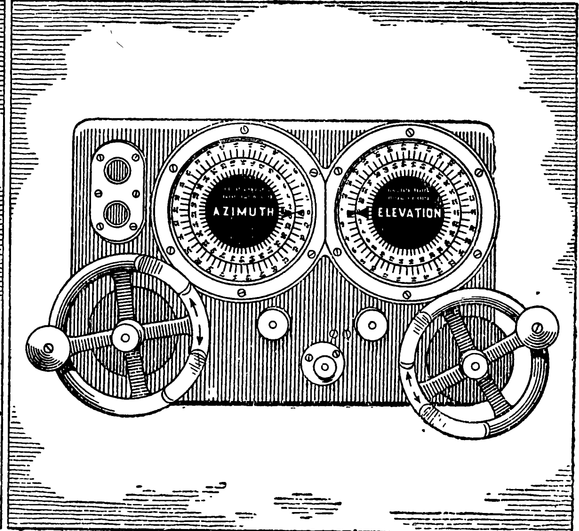


Рис. 304. Так выглядит сверху пост управления.

Рис. 305. Прожекторы «поймали» самолет.

места. Вот для этого-то и нужна вторая вертикальная пара «ушей» — рупоров звукоулавливателя.

«Слухачи» звукоулавливателя поворачивают каждый свою пару рупоров до тех пор, пока им не покажется, что самолет находится прямо перед ними. Тогда звукоулавливатель будет направлен в самолет. Повороты его учтет сложный прибор-автомат, так называемый «корректор». Он исправляет показания звукоулавливателя, учитывая все его неизбежные ошибки, вызываемые сравнительно незначительной скоростью распространения звука, влиянием ветра на звуковые волны и т. п.

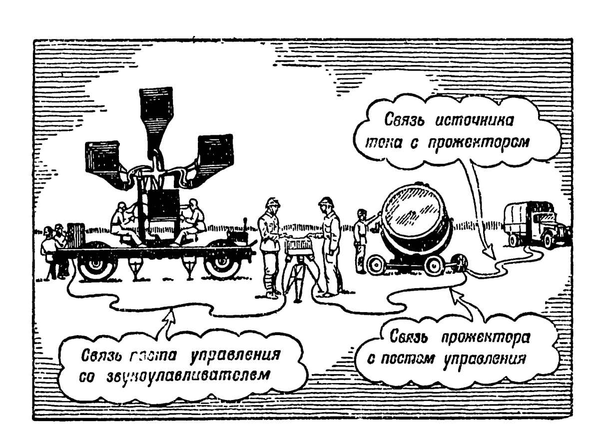


Рис. 306. «Прожзвук Сперри» дает согласованную работу звукоулавливателя и прожектора.

Из корректора выработанные им данные о положении самолета по проводам передаются на пост управления (рис. 303 и 304).

Здесь две большие шкалы и два маховика. По показаниям на шкалах командир в любой момент знает, куда

надо направить прожектор (рис. 305), чтобы его луч осветил самолет. По тем же шкалам он может судить также о том, куда смотрит в этот момент прожектор, который проводами соединен с тем же постом управления (рис. 306). Вращая маховики, командир добивается на обеих шкалах совпадения стрелок от звукоулавливателя и от прожектора. Этим он автоматически (с помощью электромоторов) направляет прожектор на самолет.

И когда стрелки на шкалах точно совпадают, командир подает команду.

Внезапно вспыхивает яркий луч. На конце его ясно виден сверкающий силуэт самолета (рис. 305). Тогда, тотчас же его подхватывают еще два луча прожекторов-сопроводителей.

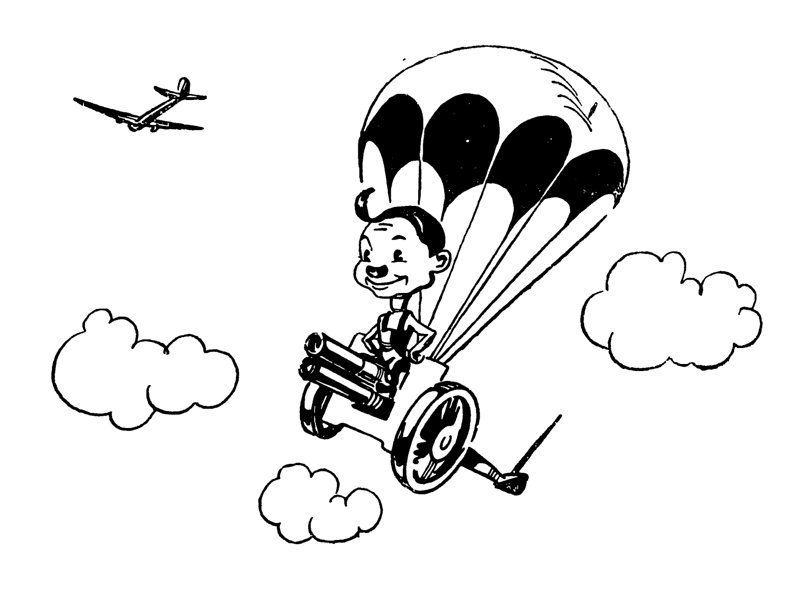
Враг пойман. Теперь ему не вырваться из цепких световых клещей. Прожектор-искатель, связанный со звукоулавливателем, тухнет: он сделал свое дело и готов снова для поимки другого самолета.

Ярко освещенный самолет — это уже обычная цель для зенитных батарей: они быстро осыпают его снарядами.

Не удается прорваться врагу и на этот раз.

Звукоулавливатели помогают бороться с самолетами не только ночью: в туман, в облачную погоду они разыскивают невидимого воздушного врага и непосредственно направляют на него ПУАЗО. Дальше уже все идет как обычно. ПУАЗО направляет пушки, а пушки своим огнем уничтожают или прогоняют самолеты противника.

Современная техника почти в любой обстановке обеспечивает возможность успешной борьбы артиллерии с воздушным врагом.



Глава четырнадцатая

КОМУ НУЖНА АРТИЛЛЕРИЯ

Могущество и подвижность

Прошло уже почти шесть веков, как на полях сражений впервые появились огнестрельные («порохострельные») орудия — появилась огнестрельная артиллерия. За эти 600 лет в артиллерийское дело было внесено много усовершенствований, устройство орудий во многом изменилось, изменился даже их внешний вид. Сама организация такого рода войск, как артиллерия, теперь совсем не та, что была, скажем, триста или четыреста лет назад.

Можно спросить: в каком же направлении развивалась артиллерия, в чем главное различие между боевой работой нынешней артиллерии и артиллерии шестнадцатого или, скажем, семнадцатого века?

Основное отличие состоит в том, что прежде артиллерия принимала участие, главным образом, в осадах крепостей и городов. Если же битва происходила в чистом поле, то роль артиллерии в ней была сравнительно скромной.

Теперь же артиллерия приходит на помощь своим войскам почти во всех видах военных действий. Без ее боевой работы не обходится ни одно сражение. Нет теперь и такого рода войск, который не был бы тесно связан с артиллерией.



Рис. 307. Орудие волокут к месту боя (старинная гравюра).

В чем же главная причина такого развития артиллерии и того, что она проникла во все роды войск? И почему только теперь задачи артиллерии стали так многочисленны и всеобъемлющи? Что мешало и в старину широко использовать артиллерию, призывать ее на помощь каждый раз, когда войска в поле наталкивались на упорное сопротивление врага?

Можно предположить, что прежде артиллерия была для этого слишком слаба. Однако, на самом деле это неверно. Артиллерия всегда обладала наибольшей силой и мощью огня по сравнению со всеми наземными родами войск. Причина кроется не в этом или, по крайней мере, не только в этом.

Вы легко найдете эту причину, если взглянете на рисунки 307, 308, 309 и 310. Вы видите, как медленно передвигалась артиллерия четыре века назад. А ведь пехота и конница и тогда передвигались довольно быстро, гораздо быстрее, чем артиллерия.

Получался разрыв между разными родами войск: артиллерия не поспевала за своей армией. При наступлении она опаздывала

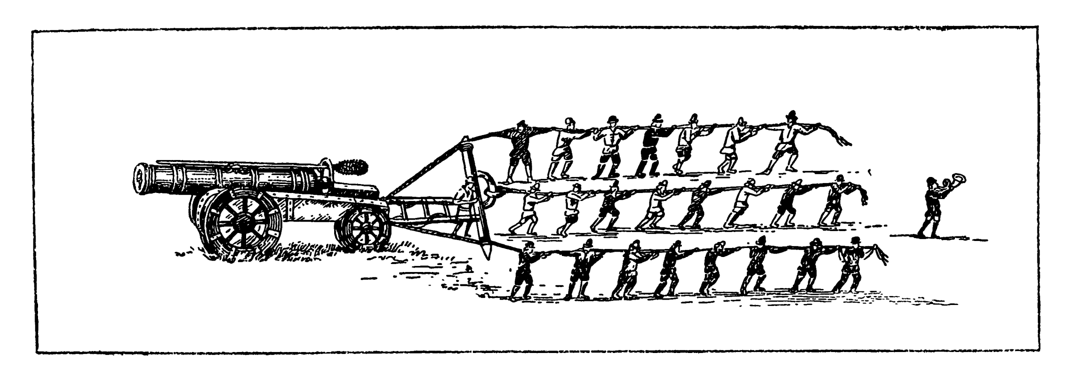


Рис. 308. Случалось, что люди заменяли лошадей.

Рис. 309. Чтобы подвезти бомбарду, нужно было более десятка лошадей.

и не могла во-время притти на помощь своей пехоте. При отступлении она отставала и попадала в руки неприятеля.

Чем могущественнее было орудие, тем оно было тяжелее и, значит, тем труднее было его перевозить.

Военачальники столкнулись с трудной задачей: им нужна была мощная и в то же время подвижная артиллерия. Но одно противоречило другому. Приходилось жертвовать либо тем, либо другим.

Вначале, очень долго, по необходимости жертвовали подвижностью.

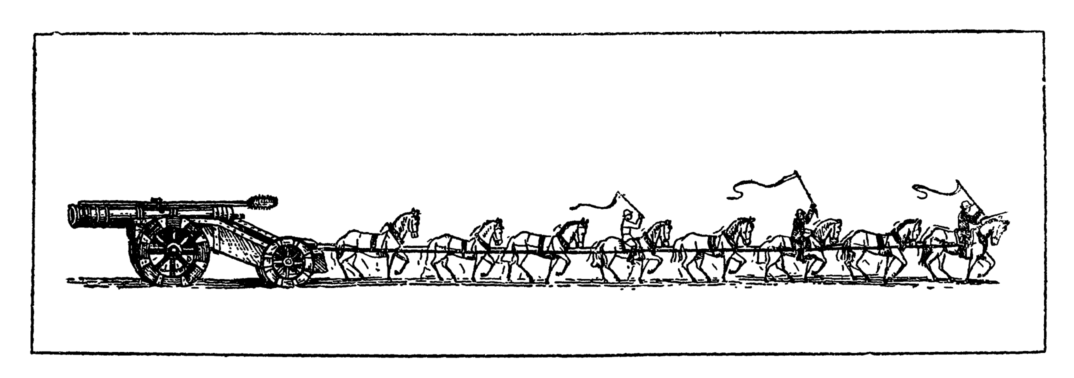


Рис. 310. Перевозка орудия на лошадях, впряженных цугом.

Осада Казани

Из городских ворот Москвы, одна за другой, бесконечной вереницей выезжали телеги, запряженные десятками сильных волов и крепких лошадей. Тысячи лошадей и волов на сотнях повозок тащили 150 тяжелых орудий. Большой тяжелый обоз тянулся на восток. Это шла русская артиллерия Ивана Грозного для осады Казани. Было это в 1552 году.

В то время никаких фабрик и заводов не было. Все производили кустари различных специальностей. Кустарями же были изготовлены и орудия для осады Казани.

Каждый кустарь изготовлял те орудия, для которых у него был подходящий инструмент и подходящий металл. И делал эти орудия так, как ему нравилось. В результате все орудия оказывались различными по весу и калибру и совершенно не походили друг на друга. Названия этим орудиям придумывали самые странные и неожиданные. Здесь был целый зверинец: «Львы», «Тигры», «Волки», «Медведи»...

Но у всех этих орудий было нечто общее: все они были очень тяжелые и перевозка их с места на место являлась очень затруднительной. Путь их до Казани занял целых два месяца.

Этот «зверинец» в 150 орудий и привез Иван Грозный для осады Казани; сгрузил его с подвод и поставил впереди пехоты, против стен города.

Десять дней ждали войска, пока артиллеристы установят свои орудия и откроют огонь.

Наконец, дождались.

Артиллерия начала громить стены Казани и громила тридцать два дня подряд.

А что делала в это время пехота? Она стояла и ждала, когда артиллерия откроет ей дорогу в город.

Наконец, рухнули Арские ворота, стены были сломаны и путь в город был открыт. Пехота пошла на штурм.

Теперь уж артиллерия осталась без дела. Она стояла под стенами города и ждала результатов штурма. Стрелять по городу она не могла, так как там были русские войска, а двинуться вперед вместе с пехотой ей было не на чем. Весь обоз, все лошади и повозки были отпущены, чтобы не загромождать поля битвы и не кормить лошадей даром полтора месяца. Да если бы они и ждали около орудий начала штурма, то и тогда нужно было бы потратить несколько дней, чтобы разобрать орудия на части и погрузить на подводы.

Наконец, русские войска взяли штурмом Казань. Теперь артиллерия стояла и ждала, пока победители отпразднуют свою победу.

Но вот кончился пир, и войска собрались в обратный путь. Набрали новых подвод, нагнали новых волов, погрузили свой «зверинец» и повезли его обратно в Москву.

Ну, а если бы штурм не удался? Если бы защитники Казани сделали удачную вылазку и сумели отогнать русскую пехоту? Что стало бы тогда с артиллерией? Сумела ли бы она последовать за своими войсками, отступить без потерь?

Конечно, нет, — она вся, до последней пушки, оказалась бы в плену.

Нарва и Полтава

Трудно было с такой артиллерией брать крепости и города, вести осадную войну, но еще труднее было вести с ней войну в чистом поле.

В 1700 году Петр I вел войну со шведами. Для того чтобы добиться победы, он решил вывести в генеральное сражение под Нарвой всю артиллерию русской армии. Теперь это уже не был «зверинец». Артиллерийские орудия времен Петра I не носили названия зверей.

Но от названия орудий качество их не изменилось. За полтора века со времен осады Казани русская артиллерия почти не улучшилась. Шведы же имели в то время лучшую артиллерию в мире. Да и не только своей артиллерией превосходили шведы русских. Их армия была лучше обучена и вооружена. Во главе ее стояли опытные и много воевавшие начальники.

И вот в битве под Нарвой шведы наголову разбили Петра. С остатками своих войск Петр отступил обратно в Россию. Но увезти с собой свою неуклюжую артиллерию он не успел. Вся русская артиллерия попала в плен. Русская армия осталась почти без единого орудия.

Но, — как говорит русская пословица, — «нет худа без добра».

Для русской армии тяжелый разгром под Нарвой оказался жестоким, но полезным уроком. Началась эпоха быстрого развития и усовершенствования артиллерии.

Со свойственным Петру I упорством и настойчивостью он сразу же стал готовиться к новой схватке со шведами. Раз нет артиллерии, надо ее изготовить, — решил Петр.

Петр взялся за дело горячо. Для начала он реквизировал церковные колокола, чтобы иметь бронзу для отливки новых орудий. 250 молодых людей заставил он учиться грамоте и математике, чтобы они могли стать артиллеристами и мастерами орудийного дела.

Лучших мастеров орудийного дела он отправил за границу, чтобы они ознакомились там с новейшими образцами артиллерийских орудий. А затем принялся строить новую артиллерию, — такую артиллерию, в которой были бы устранены все недостатки старой. Петр I не просто перенял заграничный опыт, он внес также ряд улучшений.

По-новому разрешил Петр и вопрос организации артиллерии. Ему очень хотелось иметь такие орудия, которые были бы сразу и мощными и подвижными. Но тогда это было еще недостижимо: техника того времени находилась на слишком низком уровне.

Петр приказал своим мастерам изготовить ему образцы орудий. Образцы приготовили. Но вышло так, что одни орудия оказались мощными, но зато очень тяжелыми. Другие радовали своим небольшим весом, зато и мощность у них была небольшая.

Что было делать? Как примирить непримиримое?

Петр нашел такой выход: он разделил всю артиллерию на четыре вида.

Петр понимал, что для осады и для защиты крепостей надо иметь очень мощную артиллерию. Но этой артиллерии обычно почти не приходится передвигаться; значит, ее орудия можно приготавливать, не стесняясь весом. Такою именно и создал он осадную и гарнизонную (крепостную) артиллерию.

Для боев же в открытом поле он сформировал особую полевую и полковую артиллерию. От орудий этих видов он требовал, в первую очередь, легкости и удобства перевозки: полевая и, тем более, полковая артиллерия должна всюду поспевать за пехотой.

Так Петр I впервые создал совершенно ясную и четкую организацию артиллерии: он подразделил ее на осадную, гарнизонную (крепостную), полевую и полковую (пешую и конную).

Этим разделением Петр, удачно для своего времени, разрешил задачу о мощности и подвижности артиллерии.

Но это было только полдела; нужно было еще избавиться от излишнего разнообразия, разнокаliберности артиллерии. Отсутствие единого калибра орудий являлось их крупнейшим недостатком. Каждое орудие могло стрелять только такими снарядами, которые были изготовлены специально для него. Если этих снарядов нехватало, то орудие замолкало, прекращало огонь, хотя бы у соседнего орудия и лежали горы снарядов.

Разница калибров мешала передаче снарядов от одного орудия к другому, вносила путаницу и очень затрудняла снабжение артиллерии снарядами.

Пока существовало только кустарное производство, бороться с разнокалиберностью было очень трудно — «каждый молодец» готовил орудия «на свой образец».

Но во времена Петра I были уже новые возможности в производстве. Кустари объединились в артели, в которых существовало разделение труда по специальностям. Одни мастера были специалисты по отливке стволов, другие занимались шлифовкой, третьи — отделкой. Это уже давало возможность выделывать более однообразные орудия, так как артели могли делать не одно, а сразу несколько орудий.

Петр I понял новые возможности и смело использовал их. Он установил для каждого вида артиллерии своего рода стандарт: единство калибров и единство весов орудий и снарядов.

Так Петр I создал новую, не похожую на прежнюю, артиллерию. И скоро эта новая артиллерия была испытана на деле, испытана в бою.

В 1709 году Петр с помощью своей новой артиллерии разгромил под Полтавой шведов и победоносно закончил долгую войну.

Но в бою под Полтавой получила боевое крещение только полевая и полковая артиллерия; тяжелая осадная и крепостная артиллерия не могла еще принять участие в полевых боях, — она была слишком тяжеловесна и медлительна для таких сражений.

Быстрый рост артиллерийской техники через 50 лет позволил талантливому французскому артиллеристу Грибовалю добиться значительно большей подвижности всей артиллерии. Даже мощная, тяжелая артиллерия в восемнадцатом веке отошла от крепостных стен: она появилась на полях сражения рядом с полевой артиллерией. Своим мощным огнем она начала громить войска противника.

Полководец-артиллерист

Наполеон I был по специальности артиллеристом. Еще будучи молодым артиллерийским офицером, он в совершенстве изучил артиллерию, сроднился с нею, полюбил ее. Особенно ценил он тяжелую артиллерию. Даже в те времена, когда Наполеон стал императором Франции, он пользовался всякой возможностью, чтобы побывать в артиллерийских частях, а при случае и пострелять из орудий.

Наполеон был не только знатоком артиллерии, он был вместе с тем и гениальным полководцем. Он ясно понял всю огромную силу артиллерии, нашел такие формы ее организации и такие способы ее применения, которые обеспечили ему ряд крупнейших побед.

Ни один свой поход Наполеон не совершал без артиллерии. Даже при знаменитом переходе через горные цепи Альп он, не-

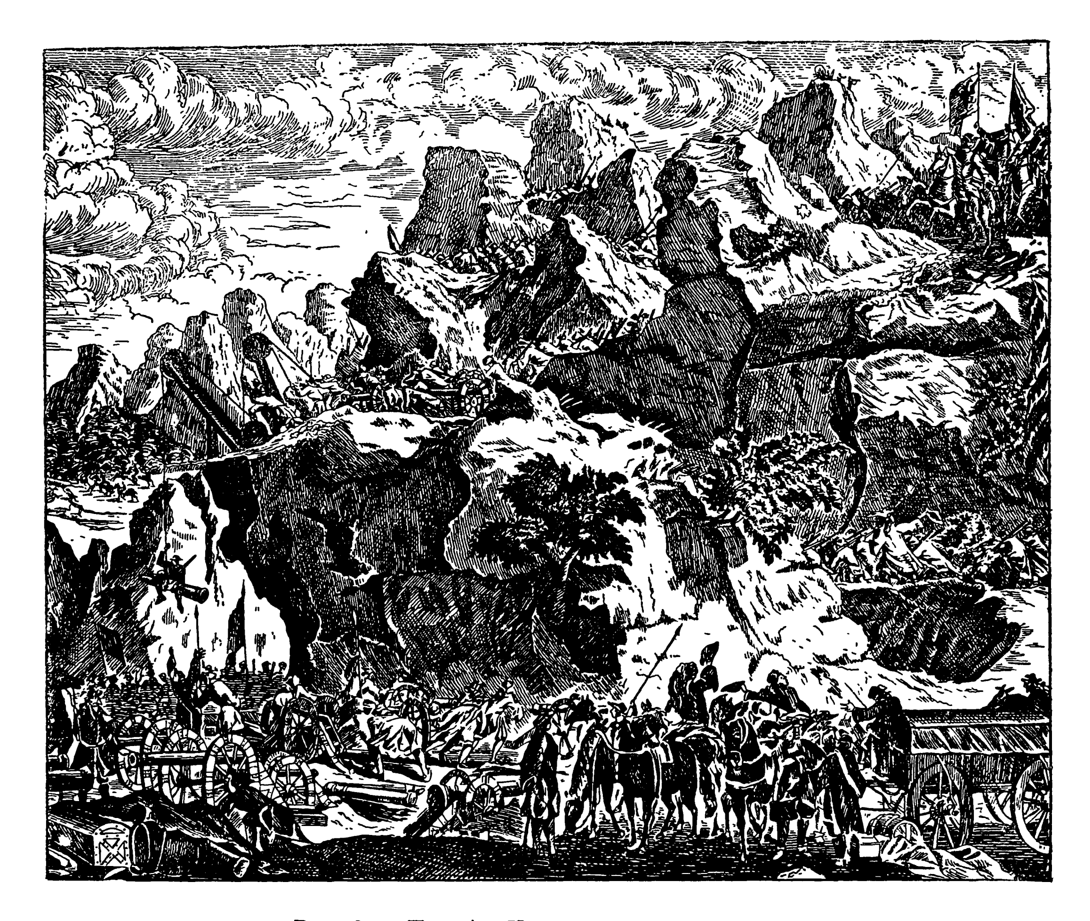


Рис. 311. Переход Наполеона через Альпы.

смотря на огромные трудности перехода, не расстался с артиллерией (рис. 311). Как снег на голову, обрушился Наполеон на австрийцев и с помощью артиллерии разбил их в битве при Маренго.

Как же организовал Наполеон артиллерию своей армии?

Каждой дивизии он придал свою особую дивизионную артиллерию. Эта артиллерия имела наиболее подвижные орудия.

Из более мощной артиллерии он создал батареи усиления. Эти батареи он передал в корпуса, создав, таким образом, своего рода резервную корпусную артиллерию.

Как же применял Наполеон свою артиллерию?

Верный своему принципу — бить врага в решительный момент на решающем участке, Наполеон с необычайным искусством быстро создавал из корпусной, а иногда и из дивизионной артиллерии мощные многоорудийные батареи. В нужный момент он неожи-

данно обрушивался этим всесокрушающим молотом на врага и решал этим судьбы боя.

Наполеон умело применял свою артиллерию не только в бою; с большой проницательностью он намечал места, где противник может оказать сопротивление его войскам, и сюда направлял огонь большой массы орудий еще до начала боя. Этим самым он как бы подготовлял с помощью артиллерии успех своим войскам, проводил своего рода артиллерийскую подготовку боя.

Так, например, свою диспозицию (на современном языке — приказ) на Бородинский бой 1812 года он начинает с постановки задач артиллерии. Уж это одно показывает, насколько важной считает он роль артиллерии в бою. Именно ей отводит он всю первую часть своей диспозиции.

Из артиллерии различных дивизий и корпусов Наполеон создает 62-орудийную пушечную группу под командой генерала Пернети. Этой группе и резервным батареям корпуса Даву ставит он задачу: уничтожить русскую артиллерию.

Сорокаорудийной гаубичной группе генерала Фуше ставится другая задача: разрушить русские укрепления. И, наконец, гвардейскую гаубичную артиллерию генерала Сорбье он оставляет в своем резерве.

Чем же объяснить то, что Наполеон, придавая такое большое значение артиллерии, часть ее все же оставлял в резерве? Ведь этим он уменьшал количество артиллерии в дивизиях и корпусах, уменьшал мощь их артиллерийского огня?

Объясняется это просто.

Гладкоствольные орудия того времени стреляли всего на 400—500 метров картечью и на 1 000 — 1 200 метров ядрами. При таких условиях совершенно невозможно было с одной позиции обстреливать разные участки расположения противника, надо было перевозить орудия с места на место. Но, обладая такой малой дальностью огня, артиллерия всегда становилась на позицию, очень близкую к противнику, втягивалась в бой, и тогда уже было невозможно вырвать ее из боя и на виду у противника перевести на другое место. Да если бы это и удалось, то потребовалось бы много времени. Поэтому-то Наполеон и считал необходимым держать в своих руках особые артиллерийские резервы, с помощью которых он мог влиять на ход боя и наносить противнику неожиданные удары.

Знание технических свойств артиллерии всегда помогало Наполеону находить правильные приемы ее использования.

Победы Наполеона производили громадное впечатление на полководцев того времени. Наполеон надолго как бы загипнотизировал умы своих последователей. Более полвека большинство гене-

ралов повторяли то, что делал в свое время Наполеон, в том числе повторяли и приемы применения артиллерии. Повторяли слепо, копировали Наполеона, не внося почти никаких поправок, несмотря на значительные усовершенствования в артиллерийских орудиях. Они забыли, что сам Наполеон никого не копировал, а исходил из отличного знания возможностей артиллерии и учета свойств орудий своего времени. Они же считали, что одного повторения наполеоновских приемов достаточно для победы. Это привело в середине девятнадцатого столетия к тому, что целый ряд сражений был проигран слепыми подражателями Наполеона из-за неудачного использования артиллерии.

Но вот в конце девятнадцатого столетия появилось новое орудие с особыми свойствами — скорострельная пушка с мощным, сравнительно, снарядом. Ее стали рассматривать как своего рода «универсальное» орудие, которым можно заменить любую, в том числе и тяжелую, артиллерию. Тогда впервые была внесена крупная, но совершенно не верная, поправка в наполеоновские принципы организации и применения артиллерии. Тяжелая артиллерия была забыта, ею перестали интересоваться и заботиться о ней; она была оттеснена на второй план.

Правда, русско-японская война показала, что это «универсальное» орудие все же не может решать всех артиллерийских задач, но уроков этой войны оказалось недостаточно.

И вот, некоторые страны к началу мировой империалистической войны оказались либо совсем без тяжелой артиллерии и даже без гаубиц, только с одними пушками, либо с ничтожным количеством устаревшей тяжелой артиллерии.

Последние уроки

Мировая империалистическая война 1914—1918 годов сразу же заставила внести поправки в организацию артиллерии.

Никогда еще в сражениях не участвовало такое огромное количество бойцов и никогда еще эти бойцы не были так отлично вооружены.

Защищаясь от убийственного огня артиллерии и пулеметов, армии стали зарываться в землю, окапываться, оплетаться проволокой, одеваться броней и железобетоном. С головокружительной быстротой развивалась военно-инженерная техника. Сильнейшие укрепления вырастали в чистом поле в течение нескольких дней.

Стиралось различие между полем и крепостью. Тысячи километров фронта превращались в сплошную неприступную крепость.

Что же могла сделать артиллерия своей «универсальной» пушкой? — Очень мало.

Потребовалась такая помощь артиллерии, о которой прежде и не помышляли, — помощь разнообразная, непрерывная, от начала до самого конца боя.

Нечего было и думать о каком-либо «универсальном» орудии. Пришлось для выполнения различных задач создавать снова различные виды артиллерии. Делалось это тогда очень спешно, бессистемно и стихийно.

Но в конце концов все это дало свои плоды.

Однако, прежде чем рассматривать, какие виды артиллерии имеются сейчас во всех армиях, надо подробнее ознакомиться с основным артиллерийским подразделением — с батареей.

Вы уже знаете, как ведет стрельбу батарея, но не знаете еще, как она организована.

Что такое батарея?

Батарея является основным подразделением в артиллерии. В своем составе она имеет все необходимое для ведения огня.

Наиболее типичную организацию имеет батарея дивизионной артиллерии.

Она состоит из четырех взводов.

Два огневых взвода ее предназначены специально для ведения огня и имеют в своем составе по два орудия с зарядными ящиками и передками. Эти два взвода составляют основной костяк батареи; они располагаются на ее огневой позиции.

Около орудий во время стрельбы, как известно, работает орудийный расчет, — так называемые «номера»: наводчики, замко́вые, прави́льные, заряжающие, ящичные.

Для обслуживания средств тяги орудий в батареях конной тяги имеются «ездовые», а в батареях механической тяги — водители.

Кроме огневых взводов, в батарее есть взвод управления. Его задача: вести разведку перед боем и во время самого боя, готовить исходные данные для стрельбы и обеспечивать связь, необходимую для управления огнем и действиями батареи.

Наконец, в дивизионной артиллерии имеется еще взвод связи с пехотой. Этот взвод обеспечивает живую связь между командиром батареи и пехотным командиром; он также ведет наблюдение за противником и за передвижениями своих войск с командного пункта пехотного командира.

В батареях кавалерийских дивизий вместо взвода связи с пехотой имеется взвод связи с конницей.

Кроме этих четырех взводов, в батарее есть хозяйственное отделение.

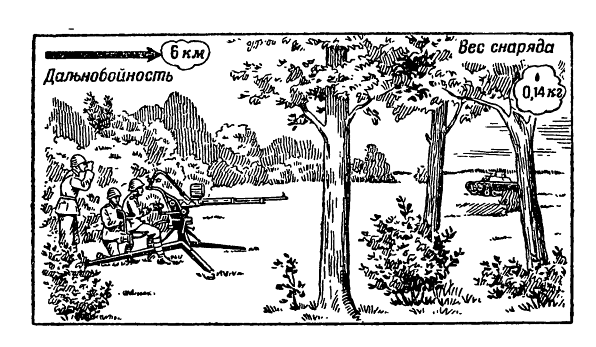


Рис. 312. 20-миллиметровая противотанковая пушка завода Скотти (наземно-зенитная).

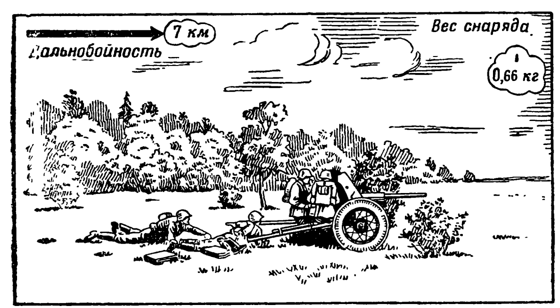


Рис. 313. 37-миллиметровая противотанковая пушка.

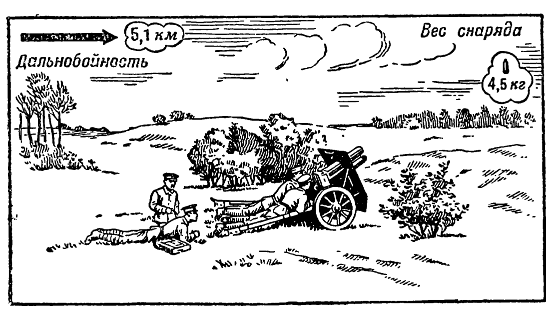


Рис. 314. 75-миллиметровая пехотная гаубица завода Бофорс.

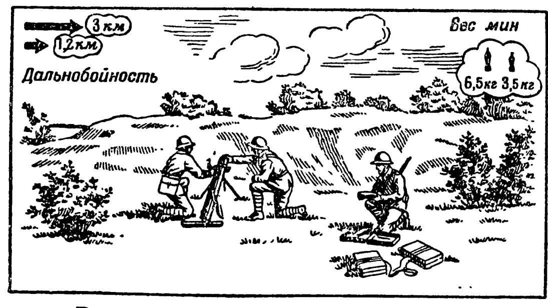


Рис. 315. 81-миллиметровый миномет.

Возглавляет батарею командир батареи, непосредственно руководящий огнем и всеми действиями батареи.

Батареи объединяются в дивизионы, а дивизионы — в полки.

Дивизион обычно имеет от трех до четырех батарей. Полк объединяет три-четыре дивизиона.

Какие виды артиллерии имеют современные армии?

Батальонная артиллерия. Ее основное назначение — непосредственная поддержка пехоты и борьба с танками, танкетками и бронеавтомобилями. Батальонная артиллерия перемещается всегда вместе со своей пехотой, не отставая от нее ни на шаг. Для выполнения этих задач необходимо, чтобы батальонные орудия были небольшими, легкими, удобоподвижными. Ведь эти орудия придется перекатывать по полю боя силами людей, а в случае необходимости даже переносить их на руках в разобранном виде.

Для таких маленьких орудий легче выбрать укрытые позиции за небольшими складками местности даже вблизи противника.

На рисунках 312—315 показаны образцы орудий батальонной артиллерии. Мы здесь видим противотанковые пушки (рис. 312 и 313),

которые бывают калибром от 20 до 47 миллиметров, гаубицы (рис. 314), мортиры и минометы (рис. 315), калибр которых колеблется от 45 до 81 миллиметра.

Пушки, стреляя прямой наводкой с открытой позиции, будут бороться с танками противника и с его открыто стоящими пулеметами.

Гаубицы, мортиры или минометы будут обстреливать укрывшиеся в складках местности пулеметы и простейшие укрепления противника.

Пушки и гаубицы (минометы) обычно сводятся во взводы батальонной артиллерии, которые имеются в каждом батальоне.

Полковая артиллерия. Ее задача — также непосредственная поддержка подразделений своего полка и борьба с механизированными средствами противника, с его танками и бронеавтомобилями.

На вооружении полковой артиллерии у нас состоят 76-миллиметровые полковые пушки образца 1927 года (рис. 316). Эти пушки по своим свойствам очень близки к гаубицам и поэтому пригодны при очень разнообразных обстоятельствах, — обладают известной универсальностью.

В каждом нашем стрелковом полку имеется 6 таких пушек.

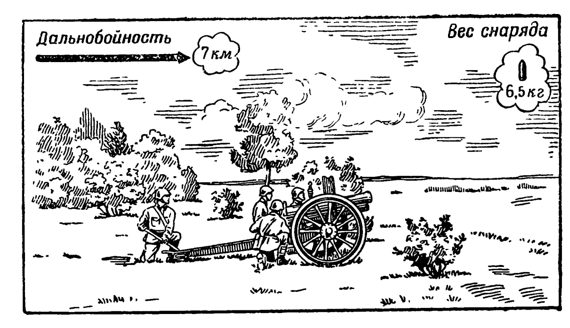


Рис. 316. 76-миллиметровая полковая пушка образца 1927 года.

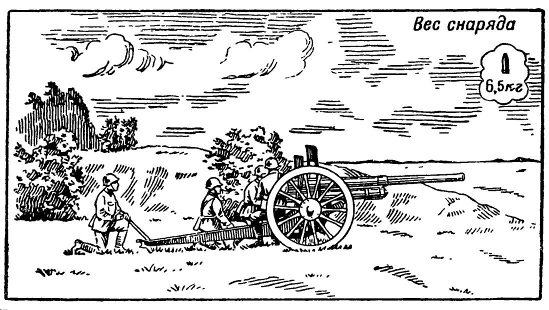


Рис. 317. 76-миллиметровая дивизионная пушка образца 1902/30 годов.

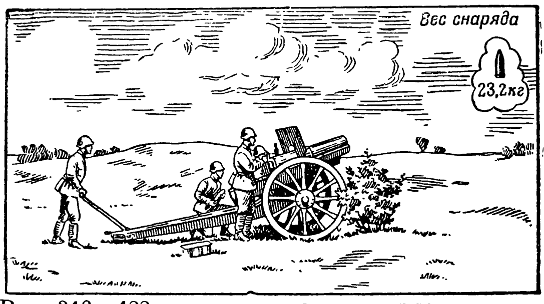


Рис. 318. 122-миллиметровая дивизионная гаубица образца 1910/30 годов.

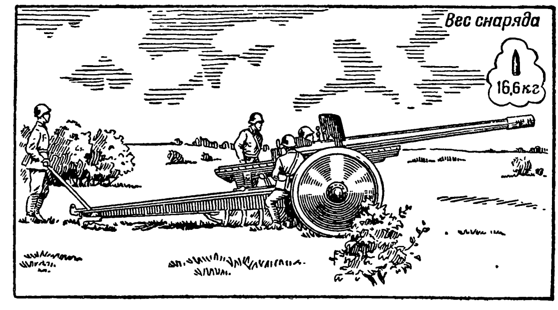


Рис. 319. 107-миллиметровая корпусная пушка образца 1910/30 годов.

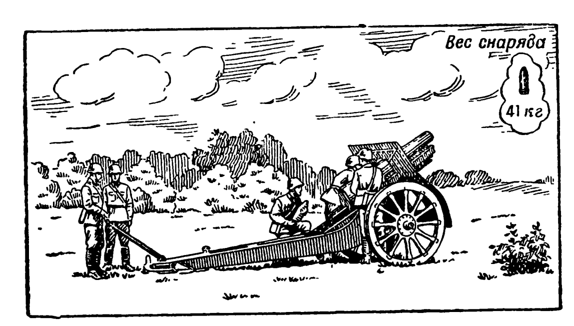


Рис. 320. 152-миллиметровая корпусная гаубица образца 1909/30 годов.

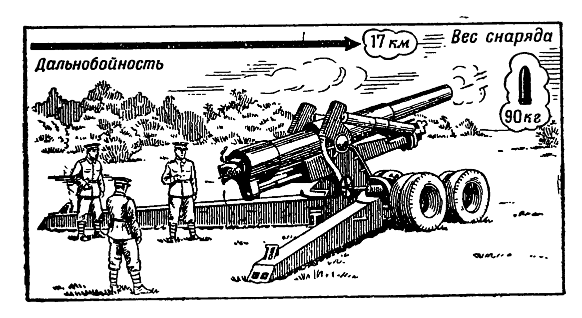


Рис. 321. 203-миллиметровая американская гаубица.

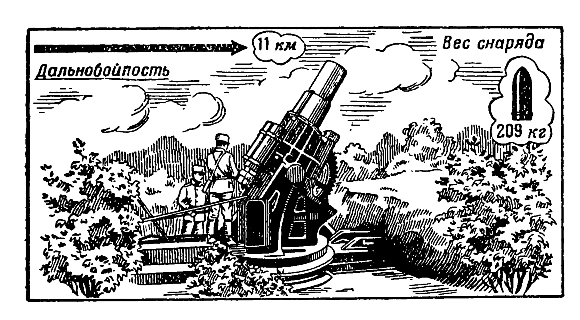


Рис. 322. 305-миллиметровая австрийская мортира.

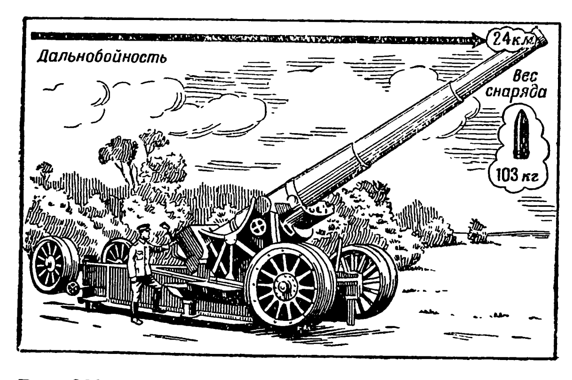


Рис. 323. 220-миллиметровая французская пушка.

В некоторых армиях в полках имеются, кроме того, специальные противотанковые батареи. Они состоят обычно из противотанковых пушек типа батальонных.

Дивизионная артиллерия предназначается для поражения всех тех целей, которые встречаются в полевой войне и препятствуют пехоте дивизии успешно наступать или успешно обороняться. Дивизионной артиллерии приходится вести борьбу и с механизированными средствами противника, и с его пулеметами, укрытыми в гнездах, и с противотанковыми орудиями, и с неприятельской живой силой, засевшей в окопах или в различных укрытиях.

Не исключена возможность, что ей же придется вести борьбу с артиллерией противника.

Для выполнения всех этих задач дивизионная артиллерия имеет пушки и гаубицы значительно более мощные, чем в батальонной и полковой артиллерии.

На рисунках 317 и 318 показаны образцы наших орудий дивизионной артиллерии.

Корпусная артиллерия. Основное ее назначение — борьба с артиллерией противника, с дальними целями в глубине его оборонительной полосы и с прочными оборо-

нительными сооружениями. Эти задачи требуют очень дальнобойных пушек и очень мощных гаубиц.

Образцы таких орудий, находящихся на вооружении в Красной Армии, показаны на рисунках 319 и 320.

Каждый корпус имеет свой корпусный артиллерийский полк.

Артиллерия резерва главного командования, или, как ее сокращенно называют, АРГК, предназначается для усиления войсковой артиллерии на важнейших участках фронта и для выполнения особо трудных задач, непосильных орудиям войсковой артиллерии.

В резерве главного командования находятся различные орудия дивизионной и корпусной артиллерии, а кроме того, специальные особо мощные и дальнобойные пушки и гаубицы. Эти орудия сводятся в полки, отдельные дивизионы или батареи.

Образцы таких орудий показаны на рисунках 321, 322 и 323.

Все рассмотренные нами виды артиллерии вооружены наземными орудиями, то-есть орудиями, приспособленными для стрельбы лишь по целям, расположенным на земле.

Но имеется еще один, особый, вид артиллерии, это *зенитная артиллерия*.

Задача зенитной артиллерии — вести борьбу с воздушным врагом.

Зенитная артиллерия вооружена в основном 75- или 76-миллиметровыми зенитными пушками (средний калибр), о которых уже подробно говорилось в предыдущей главе.

Для борьбы со снижающимися и низко летающими (на высоте до двух-трех километров) самолетами применяются малокалиберные пушки (рис. 324 и 325),

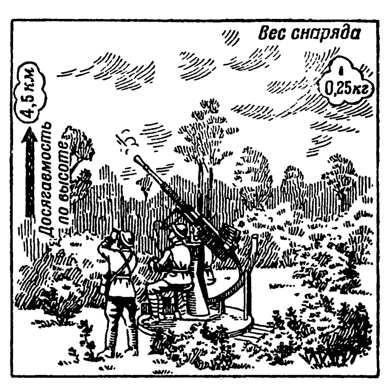


Рис. 324. 20-миллиметровая зенитная пушка завода Бофорс.

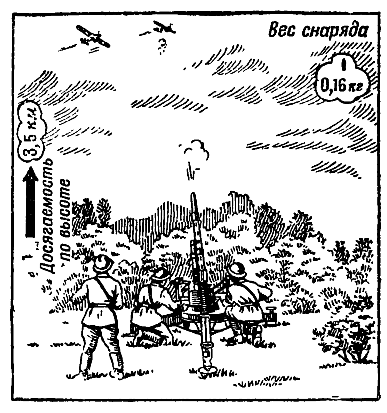


Рис. 325. 37-миллиметровая зенитная пушка завода Мадсен.

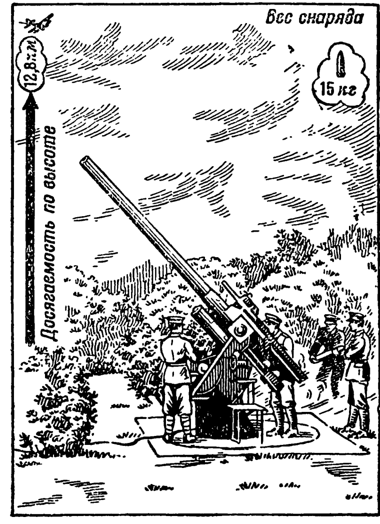


Рис. 326. Американская 105-миллиметровая зенитная пушка.

а для борьбы с самолетами на больших высотах — крупнокалиберные зенитные пушки (рис. 326).

Зенитная артиллерия сводится в четырехорудийные батареи, а батареи — в дивизионы трех-четырехбатарейного состава.

Артиллерию в настоящее время имеет не только пехота, но и все другие роды войск. Говорить особо о коннице и горных дивизиях не приходится: они точно так же, как и пехота, имеют свою «конную» и «горную» артиллерию, приспособленную для совместных действий с этими войсками.

Даже такие роды войск, как авто-бронетанковые войска и авиация, не могут обойтись без артиллерии.

Пока авто-бронетанковые войска (танки, танкетки, бронеавтомобили) действуют бок-о-бок с пехотой или конницей, они еще могут получать артиллерийскую поддержку от них. Но при самостоятельных действиях, например, в случае прорыва или рейда, у них появляется нужда в своей собственной механизированной артиллерии. Артиллерия нужна им для борьбы с противотанковыми орудиями противника, с его артиллерией, с мощными неприятельскими танками и, наконец, с авиацией противника.

Воздушный флот, когда он находится на земле, — на аэродромах, — нуждается также в защите артиллерии. Зенитная артиллерия должна защитить его от налетов воздушного врага; противотанковая артиллерия — от прорвавшихся мото-механизированных частей противника.

Как это ни странно, но даже сама артиллерия нуждается часто в помощи артиллерии же. Мощную, тяжелую артиллерию, районы сосредоточения большого числа батарей, походные колонны артиллерии, — все это необходимо защищать от нападения врага, защищать огнем своей зенитной, а иногда и противотанковой артиллерии.

Но артиллерия проникает во все роды войск не только в виде специальных артиллерийских подразделений.

Сейчас артиллерийскими орудиями вооружены и танки, и бронеавтомобили, и бронепоезда, и даже некоторые самолеты, не говоря уже о военно-морском флоте, где артиллерийское орудие издавна является важнейшей частью вооружения крупных кораблей.

Итак, с полным правом можно сказать: в наше время артиллерия нужна всем без исключения родам войск.

Но, чтобы помогать всем родам войск, артиллерия должна сопутствовать им, не отставать от них.

Справляется ли теперь артиллерия с этой задачей?

Добилась ли она нужной подвижности?

Примирение могущества с подвижностью

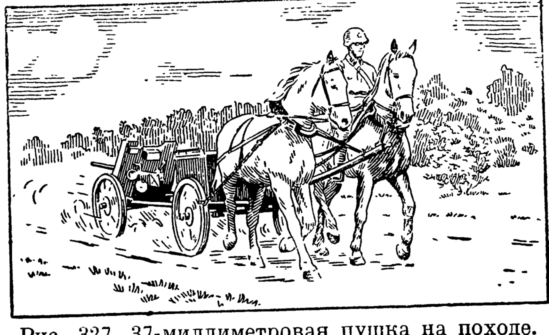


Рис. 327. 37-миллиметровая пушка на походе.

За последние десятилетия артиллерийская техника сумела несколько повысить мощность орудий, не увеличивая в то же время их веса.

Достигли этого применением более прочной стали, введением дульных тормозов, подбором лучших сортов пороха и другими мерами.

Кроме того, улучшением колесного хода, применением резиновых шин и рессор удалось повысить проходимость орудий, уменьшить порчу материальной части при быстром передвижении на походе.

Наконец, некоторые орудия стали делать разборными, так что их можно переносить или перевозить по частям.

Наряду со всем этим огромную роль сыграло использование для перевозки артиллерии новейших видов транспорта: на помощь артиллерии пришли трактор, грузовой автомобиль и паровоз.

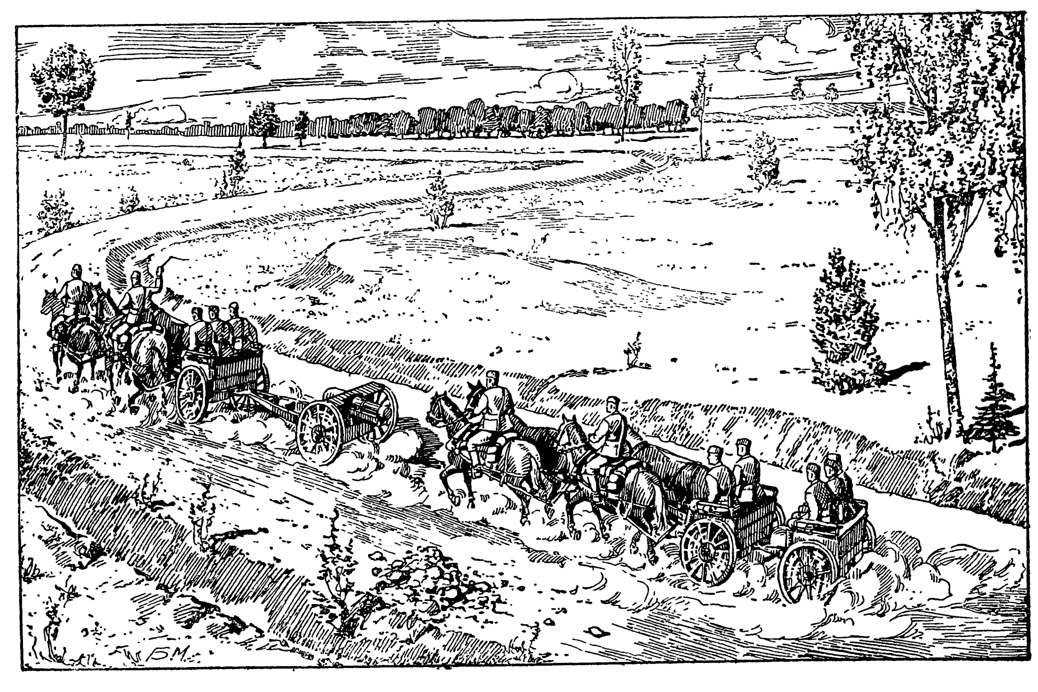


Рис. 328. 76-миллиметровая полковая пушка с зарядным ящиком на походе.

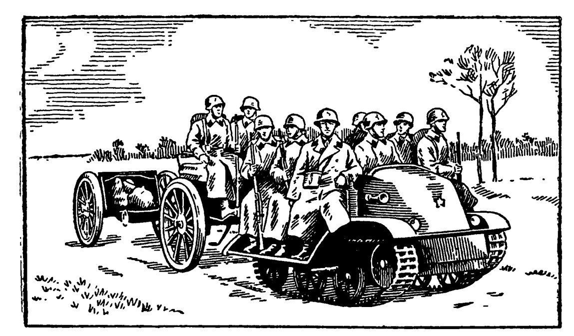


Рис. 329. Полковая пушка на прицепе к транспортеру.

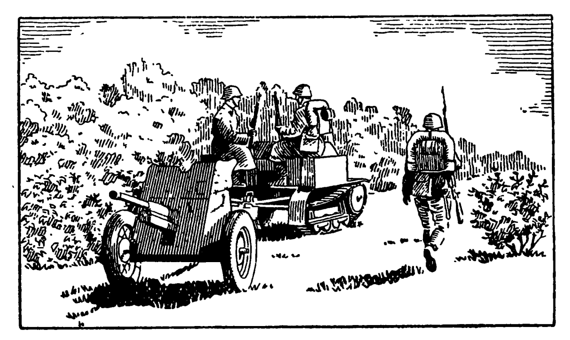


Рис. 330. 37-миллиметровая пушка на прицепе к танкетке.

Однако, от конной тяги пока еще целиком не отказались, и сейчас, как и в старину, лошади применяются для перевозки артиллерии.

Небольшое малокалиберное орудие легко перевозит одна пара лошадей (рис. 327). Более тяжелые 76-миллиметровые полковые пушки тянут четыре лошади (рис. 328). Те и другие орудия для сопровождения пехоты могут передвигаться по полю боя с помощью специальных транспортеров (рис. 329) или на прицепе к танкеткам (рис. 330). Дивизионные пушки и гаубицы перевозят уже шестеркой лошадей (рис. 331).

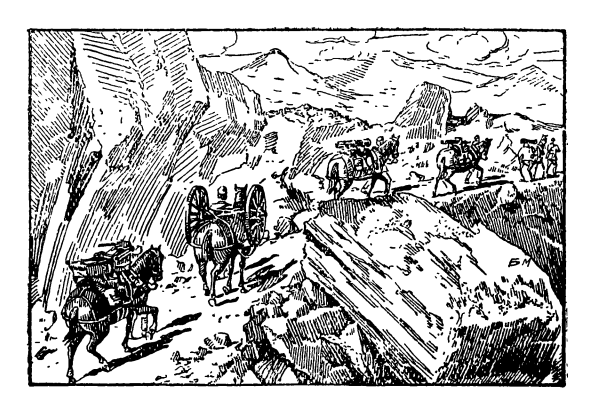
В передках всех этих орудий возят снаряды; на них



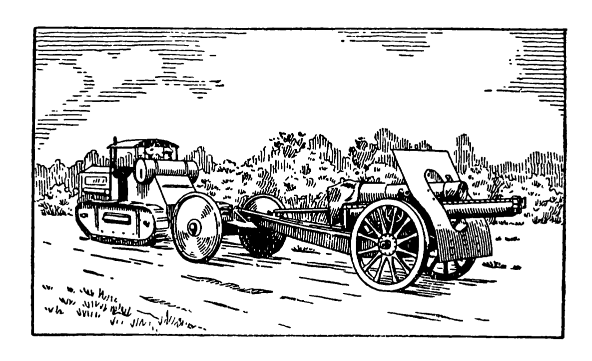
Рис. 331. Дивизионная пушка конной тяги.

же может, в случае необходимости, ехать и орудийный расчет.

В конной артиллерии, где необходима бо́льшая быстрота передвижения и приходится нередко скакать галопом по кочкам, канавам и кустам, сажать бойцов огневого расчета на передок неудобно. Это и опасно для людей и слишком утяжеляет орудие. Поэтому в конной артиллерии все бойцы имеют верховых лошадей.

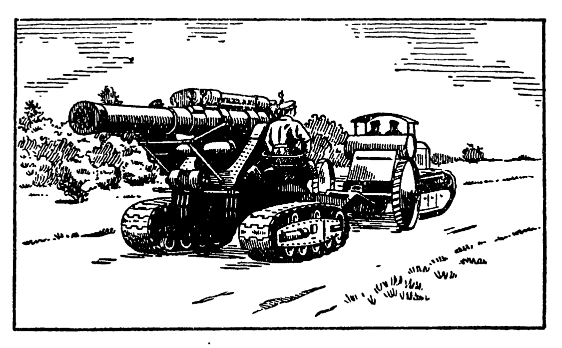

Рис. 332. Перевозка горного орудия на вьюках.

В горной артиллерии широко применяется перевозка орудий в разобранном виде. Такие орудия навьючиваются на лошадей или мулов (рис. 332).


Рис. 333. Корпусная гаубица тракторной тяги.

Но не только легкую артиллерию можно перевозить конной тягой, этим способом можно везти также и более тяжелую артиллерию.

Однако, тут конная тяга все больше и больше уступает механической. Мотор, можно сказать, здесь почти уже вытеснил лошадь. Трактор стал основным средством для перевозки тяжелой артиллерии (рис. 333).


Рис. 334. Мощная гаубица тракторной тяги.

Чтобы мощные и тяжелые орудия не завязли на немощеных дорогах, их в последнее время стали иногда ставить не на колеса, а на гусеницы (рис. 334).

Самую мощную и тяжелую артиллерию, вес орудий которой измеряется сотнями тонн, перевозят по железным дорогам на особых железнодорожных платформах (рис. 335 и 137). Для выезда таких орудий на огневую позицию обычно строят специальную железнодорожную ветку; с этой ветки орудия и производят

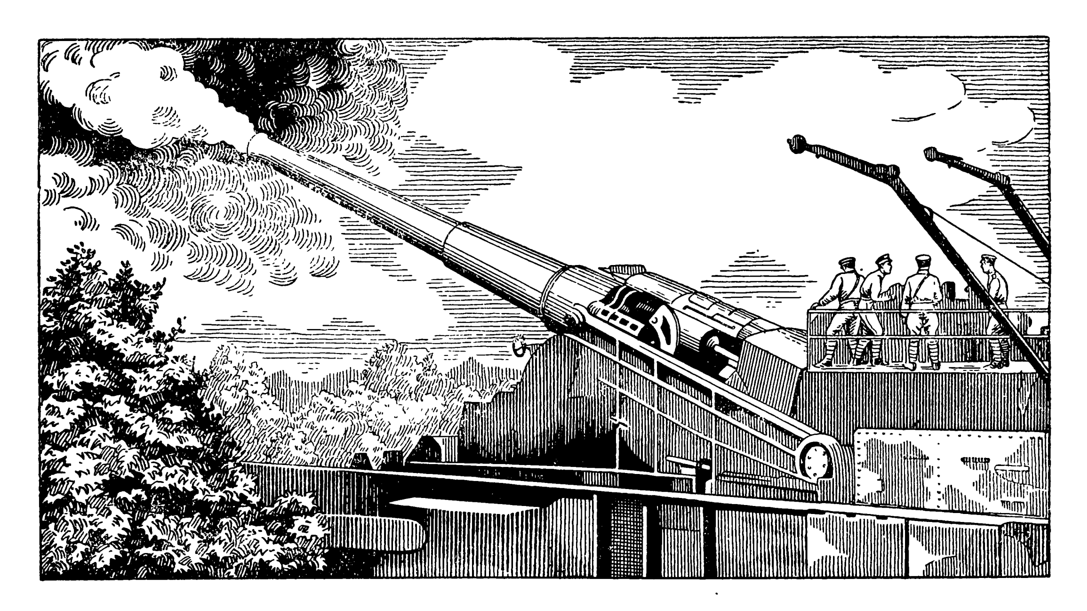


Рис. 335. 355-миллиметровая американская пушка на железнодорожной установке.

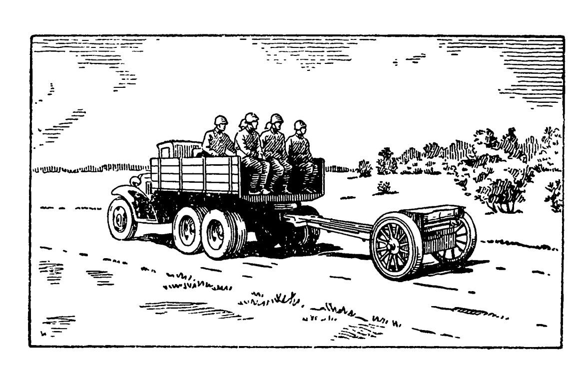


Рис. 336. Полковая пушка на прицепе к автомобилю.

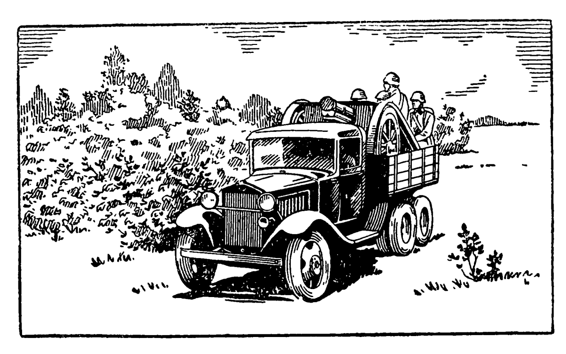


Рис. 337. Переброска полковой пушки на автомобиле.

стрельбу. Иногда на время стрельбы платформу раздвигают и орудие опускают на полотно дороги.

Когда нужно перевезти артиллерию очень быстро, прибегают к автомобильному транспорту.

Орудия или перевозят на прицепе к автомобилю (рис. 336), или грузят на самый автомобиль (рис. 337). Иногда на автомобили грузят не только орудие, но вместе с ним и трактор, который на поле боя перевозит это орудие (рис. 338). Такой способ позволяет значительно ускорить переброску артиллерии.

Если надо быстро перебросить старые, неприспособленные к быстрому передвижению орудия, их ставят на подрессоренные подкатные тележки (рис. 339), чтобы во

время перевозки не попортились точные механизмы.

Наконец, в особо экстренных случаях артиллерию можно перебросить и на самолетах.

В моторизованных и механизированных частях войск широко распространены все виды артиллерии на механической тяге. Наиболее удобна самоходная артиллерия (рис. 340); орудие устанавливается здесь прямо на трактор, и трактор является в одно и то же время и средством тяги и лафетом. Самоходная артиллерия может всегда двигаться бок-о-бок с танками и в любой момент оказывать им помощь своим огнем.

Самоходной артиллерии требуется совсем немного времени, — несколько минут, а иногда всего несколько секунд, — для того, чтобы прямо с марша занять огневую позицию; ей не приходится тратить время на установку орудий, она может сразу же изготовиться к открытию огня.

Совершенно ясно, что за последние десятилетия в артиллерийском деле произошли огромные перемены.

Усовершенствование материальной части и применение механической тяги избавило артиллерию от ее прежней малоподвижности. Теперь нельзя уже сказать, что артиллерия — малоподвижный, неповоротливый, громоздкий род войск. Такое утверждение было правильно по отношению к артиллерии, действовавшей под Казанью, под Нарвой, в на-

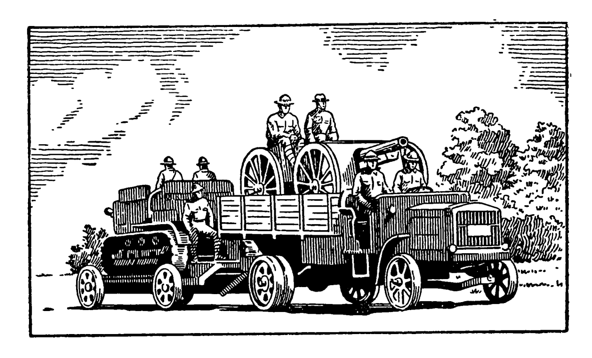


Рис. 338. Американская дивизионная пушка на грузовике. На прицеп погружен трактор.

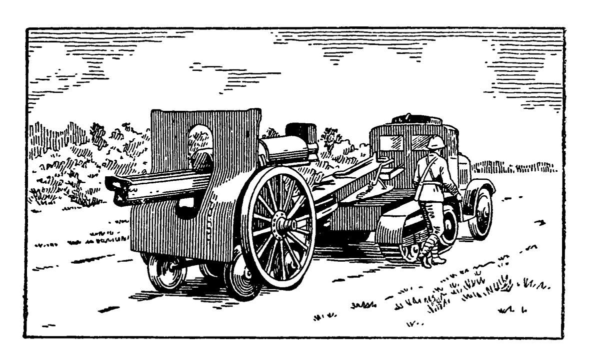


Рис. 339. Французская 155-миллиметровая гаубица, установленная на подкатную тележку для перевозки быстроходным трактором.

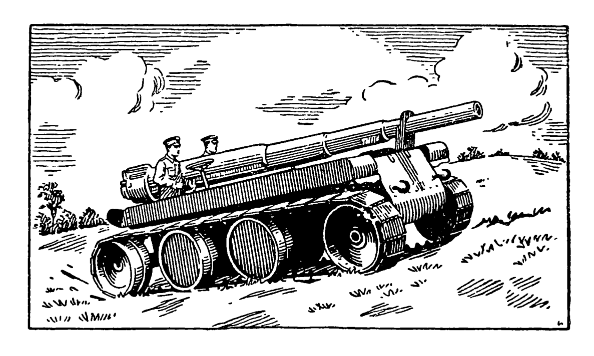
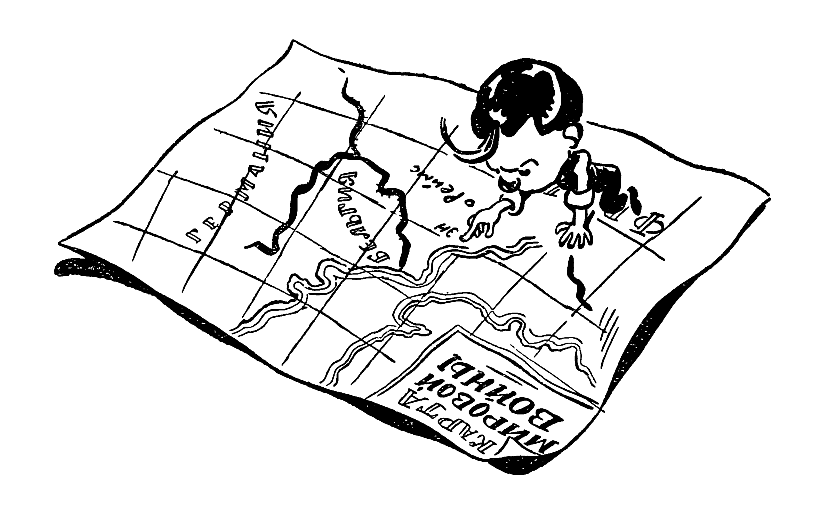


Рис. 340. 155-миллиметровая американская самоходная пушка.

полеоновских войнах и даже в начале мировой войны («тяжелая артиллерия»).

Но по отношению к современной артиллерии это утверждение будет неверным: в наше время мотор обеспечивает артиллерии возможность не отставать от любого рода войск, — примиряет подвижность с мощностью.

А это открывает богатейшие возможности для самого широкого использования артиллерии на войне, — нужно лишь найти правильные способы применения артиллерии в современном бою.



Глава пятнадцатая

КОРОТКИМ, НО МОЩНЫМ УДАРОМ

Опыт учит артиллеристов

Целые столетия артиллеристы и инженеры бились над тем, чтобы сделать артиллерийское орудие технически совершенным. Сколько усилий потребовалось на это! Сколько потребовалось горьких опытов! Но они не пропали даром. Современная артиллерия может успешно решать задачи, которые перед ней возникают в бою.

Но орудие, как бы оно ни было совершенно, само по себе еще не может решить судьбу боя. Надо уметь правильно применять это орудие в бою, уметь извлекать из него наибольшую пользу. Иначе артиллерия, несмотря на всю свою мощность и подвижность, превратится в никому не нужный и к тому же очень дорого стоящий обоз.

Если технические усовершенствования в артиллерии появлялись обычно в результате войн, то тем более не выдумывались, а рождались в муках, — в боях и сражениях, — новые принципы боевого применения артиллерии.

Именно во время войны выправлялись ошибки, проверялись на деле новые приемы и, наконец, накапливался опыт для будущего.

Особенно большой опыт дала мировая империалистическая война 1914—1918 годов. Изучая историю этой войны, можно предположить, как будет действовать артиллерия в будущей войне.

В истории мировой войны можно найти много очень поучительных примеров, но мы ограничимся описанием трех крупных сражений, в которых ярко выступает роль артиллерии и, главное, различные способы ее применения.

Сражение на реке Эн

1917 год. Франко-германский фронт мировой империалистической войны.

Позади уже два с половиной года кровопролитнейшей борьбы, а конца войны все еще не видно.

«На фронте без перемен». Миллионные армии продолжают сидеть в окопах. Все жаждут развязки. Надо как-нибудь всколыхнуть и привести в движение застывший фронт. Для этого нужно его где-то прорвать.

Французское командование решает начать весной большое наступление на реке Эн, к северо-западу от города Реймс.

Немцы имели на реке Эн сильно укрепленную позицию. Несколько линий окопов, проволочные заграждения в 10—12 рядов кольев, железобетонные блиндажи с укрытыми в них пулеметами и орудиями, — вот что было возведено здесь. Ведь бои на реке Эн велись непрерывно в течение уже двух с лишним лет.

Трудно прорвать этот фронт. Но если удастся, то это всколыхнет не только французские армии, — прорывом смогут воспользоваться и англичане, фронт которых тянется к северу от реки Эн.

Удачный прорыв германского фронта в этом месте послужит толчком к переходу союзников во всеобщее наступление.

И вот французское командование, с согласия своих союзников, начинает готовиться к прорыву.

План наступления и вся подготовительная к нему работа широко обсуждаются не только во французских штабах, их обсуждают все, о них говорят всюду и открыто пишут во французских газетах.

Прорыв намечается на участке шириной в 40 километров. Поле будущего сражения не очень велико. Но так как германские позиции сильно укреплены, то для прорыва их нужны огромные силы. Три французских армии — до полумиллиона пехоты — выделяются на эту операцию. Во главе этих армий ставится генерал Нивель, прославившийся своими победами в первые годы войны.

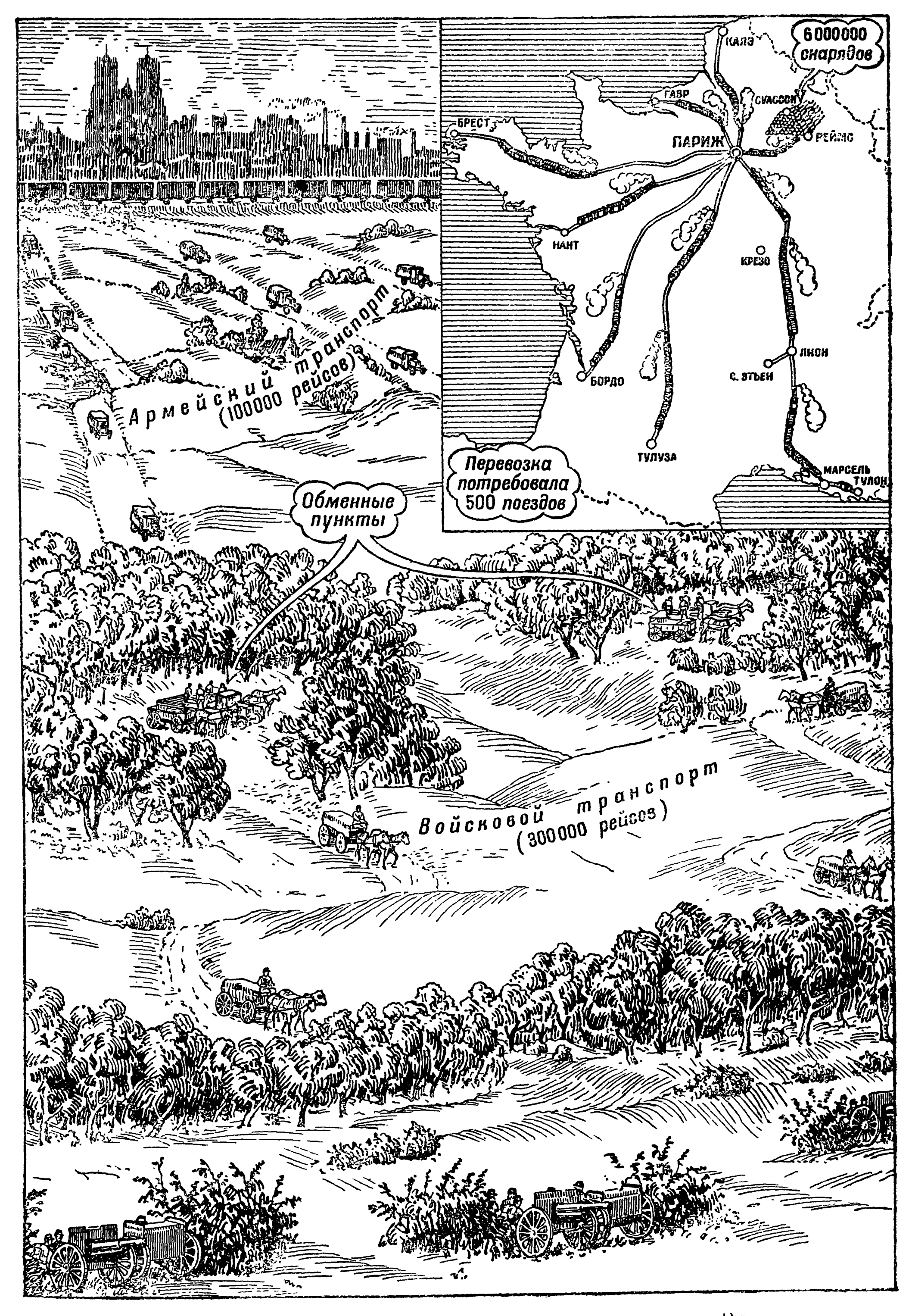


Рис. 341. Так подвозили снаряды для сражения на реке Эн.

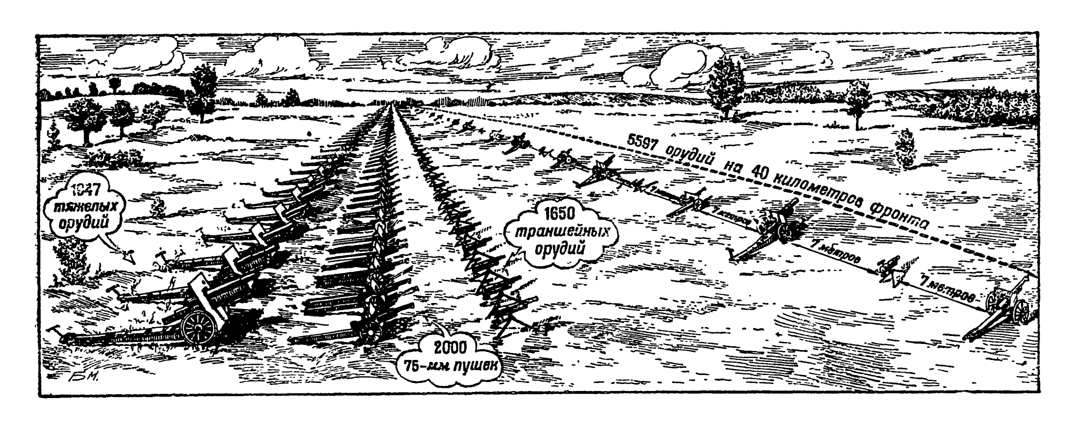


Рис. 342. Вот сколько орудий было сосредоточено французами для сражения на реке Эн.

Но одной пехоты мало, нужна артиллерия, и непременно в большом количестве. Ведь вся ставка на нее — она должна расчистить дорогу французской пехоте, должна пробить проходы в паутине германских проволочных заграждений, разрушить лабиринты окопов и ходов сообщений, уничтожить пулеметы и батареи противника.

А для всего этого нужны снаряды, очень много снарядов. Французским заводам дается заказ: для обеспечения общего наступления по всему фронту изготовить 33 миллиона снарядов.

Французская промышленность этот заказ выполнила.

И вот со всей страны потянулись на фронт эшелоны. Для перевозки только тех шести миллионов снарядов, которые предназначены были для прорыва на реке Эн, потребовалось свыше 500 поездов (рис. 341).

Постепенно заполнялись снарядами фронтовые склады. Но ведь это только половина дела. Снаряды должны быть не в складах, а около орудий. Поездами туда их подвезти невозможно. А расстояние от станции до позиции — с добрых полсотни километров. Тут приходится работать лошадям и автомобилям (рис. 341).

А пока возят снаряды, на фронт постепенно прибывают и орудия: 2 000 легких пушек, 1 947 тяжелых и 1 650 траншейных орудий (рис. 342).

Всего 5 597 орудий, то-есть на 1 000 с лишним орудий больше, чем имела вся французская армия к началу мировой войны. И все это на фронте шириной в 40 километров! Каждую полоску германских позиций шириной в семь метров будет громить одно из французских орудий.

Наконец, подготовка прорыва закончена.

5 апреля 1917 года началась пристрелка артиллерии. Два дня французские батареи, по очереди, чтобы не мешать друг другу, пристреливались по назначенным им целям. И только 7 апреля, хорошенько пристрелявшись, французская артиллерия «заговорила» уже по-настоящему.

Пять с половиной тысяч французских орудий обрушились на врага. Сотни тысяч снарядов, перелетая через линию фронта, рвались в германских окопах.

Девять дней и девять ночей непрерывно громила французская артиллерия германские позиции. До 200 тысяч тонн снарядов выпустили французы в эти дни. В среднем на каждый метр фронта прорыва приходилось около 150 снарядов (рис. 343).

Вся местность была как бы «перепахана» чудовищным плугом войны. Немецкие окопы и укрепления были разрушены и сравнены с землей. Кусты, леса, деревни и небольшие холмы перестали существовать. Поверхность земли представляла собой море воронок (рис. 344).

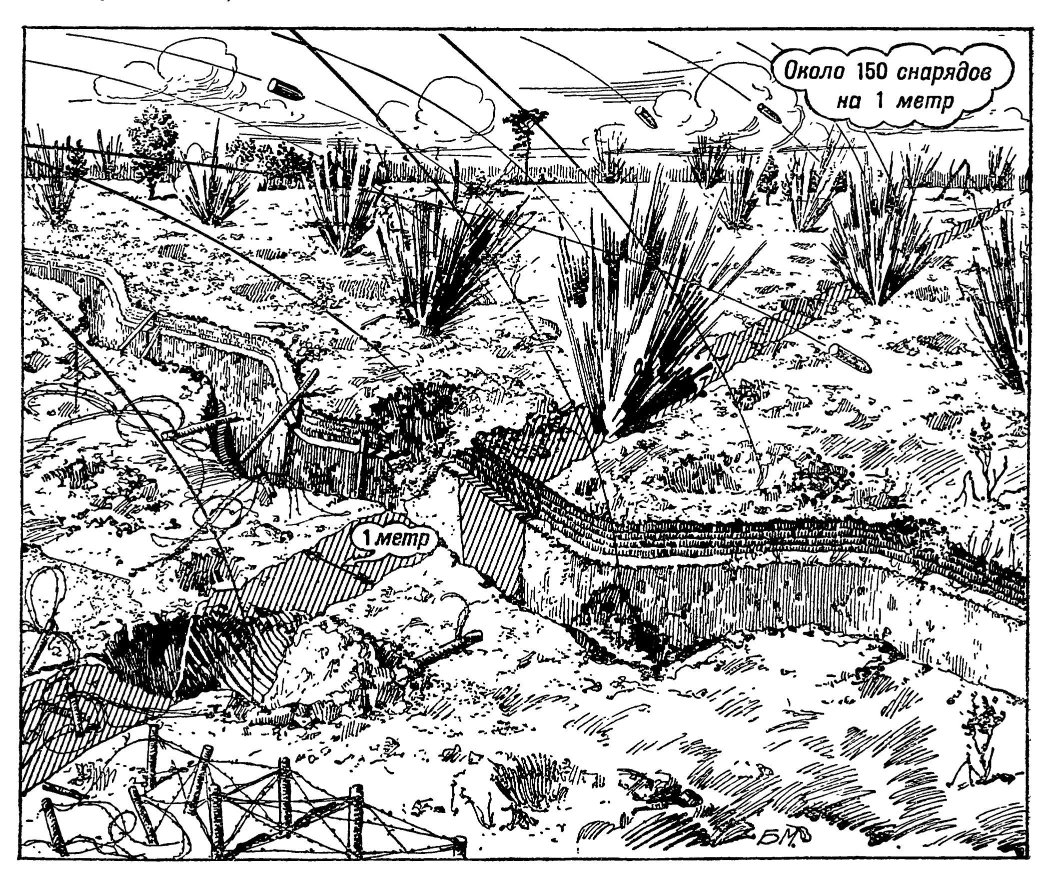


Рис. 343. На каждый метр фронта упало в среднем полторы сотни снарядов.

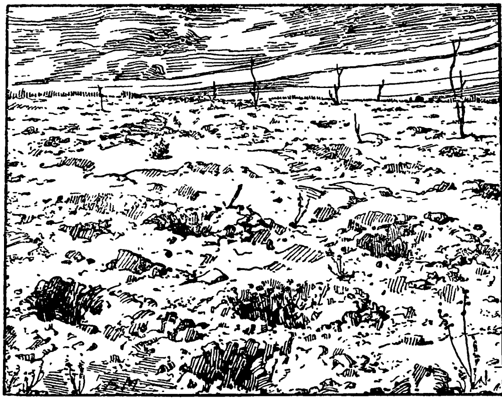



Рис. 344. Лес и поле после многодневной артиллерийской подготовки атаки.

Все было теперь подготовлено для атаки французской пехоты. Казалось, что сопротивления ей быть не может.

И вот тогда, 16 апреля в 6 часов утра, французская пехота двинулась в атаку, пошла как на прогулку — «с трубками в зубах». Но прогулка эта оказалась неожиданно очень опасной и очень кратковременной. Не прошла пехота и километра по мертвому, расчищенному для нее полю, как из глубины германского расположения по наступающим был открыт убийственный пулеметный и артиллерийский огонь. Местами французская пехота залегла, а местами начала откатываться назад в свои окопы.

В чем дело? Почему ожило мертвое поле?

Объяснить это нетрудно.

Когда подготовка наступления ведется так открыто, как это было в сражении на реке Эн, когда атака уже не является внезапной, тогда обороняющемуся нетрудно найти время для организации отпора. В таких случаях обороняющемуся нет никакой необходимости оставлять свои войска в окопах, которые будут разгромлены артиллерией атакующего. Эти войска можно заранее отвести в тыл и там использовать для устройства новой укрепленной позиции, новой линии фронта. В окопах первой линии достаточно оставить только дежурных стрелков и пулеметы, чтобы вводить в заблуждение атакующего.

Зная заблаговременно о сроке и месте атаки, можно к угрожаемому участку заранее подтянуть свежие резервы, новые батареи и пулеметы.

Длительная пристрелка и многодневная артиллерийская подготовка уже сами по себе дают обороняющемуся время для организации отпора. Не станут ведь ни с того ни с сего тысячи орудий пристреливаться двое суток подряд, а потом девять суток вы-

брасывать миллионы снарядов. Нетрудно догадаться, что это — подготовка атаки. А для подготовки отпора одиннадцати суток вполне достаточно.

Так и случилось в сражении на реке Эн. Вот почему ожило изрытое воронками, казавшееся мертвым поле. Вот почему на этом поле снова заговорили пушки и пулеметы. Вот почему успех французов оказался значительно меньшим, чем они рассчитывали, подготавливая наступление.

Понадобилась трехмесячная подготовка, громадное напряжение всех сил, работа тысяч орудий, трата миллионов снарядов, расходы свыше миллиарда франков, — и все это за полоску земли в несколько километров глубиной.

Поистине — «гора родила мышь».

От такого наступления нельзя было ожидать окончания войны. Генерал Нивель был отстранен от командования армиями.

Французы оказались наказанными за несоблюдение военной тайны, за длительную пристрелку и артиллерийскую подготовку, за недостаточную глубину артиллерийского удара. Разрушения одной только первой линии неприятельской укрепленной позиции оказалось недостаточно для успешного прорыва. Это дало возможность противнику сохранить силы в глубине его позиции и затем организовать заградительный огонь артиллерии и пулеметов.

Сражение у Камбрэ

В 1917 году на поле боя появляются сотни танков — новое мощное средство борьбы, от которого в первое время бежали в панике самые испытанные в боях. На танки возлагаются громадные надежды: они смогут нанести противнику внезапный, сокрушительный удар. Тяжелая расплата ожидает обороняющегося, заранее не подготовившегося к отражению нападения танков.

Осенью 1917 года английское командование решает воспользоваться танками для наступления на севере Франции около города Камбрэ. Здесь англичане решают прорвать сильно укрепленную германскую позицию, так называемую «позицию Зигфрида».

Немцы у Камбрэ организовали сильную противопехотную оборону. Но, несмотря на опыт предыдущих сражений, где союзники уже применяли танки, противотанковая оборона у Камбрэ не была налажена.

Англичане для прорыва намеченного участка фронта шириной в 15 километров сосредоточили большие силы. Важнейшее место среди войск, назначенных для атаки, отводилось мощному танковому корпусу в 382 танка (рис. 345). Подготовку к наступлению англичане вели скрытно, и немцы о ней ничего не знали. Лишь

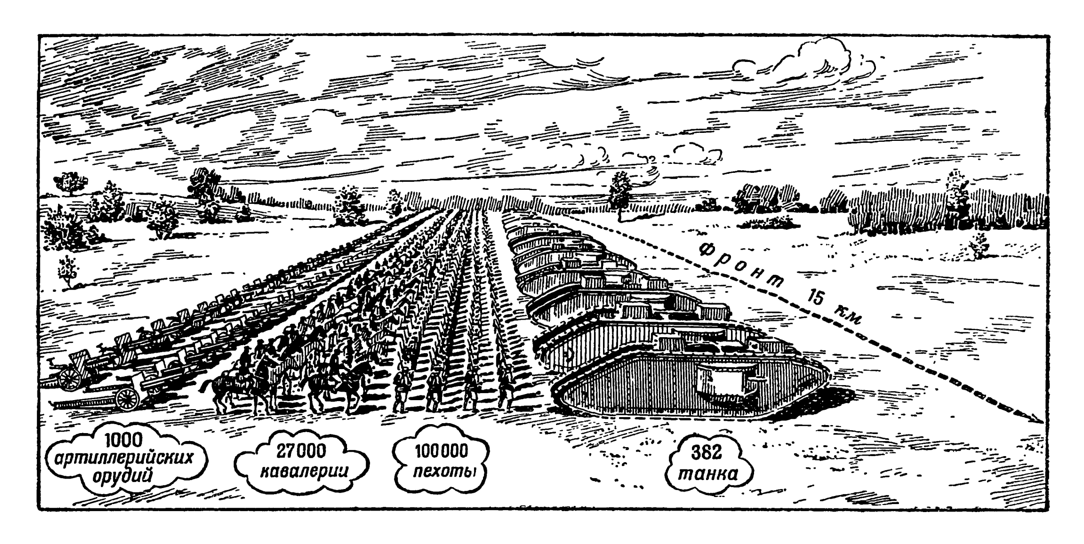


Рис. 345. Вот какие силы подготовили англичане для прорыва фронта у Камбрэ.

за два дня до атаки германская разведка обнаружила появление в английском тылу небольших групп танков, усиленное движение обозов и усиленные поиски разведчиков.

Надеясь на свои танки, англичане решили отказаться от какой бы то ни было артиллерийской подготовки атаки.

В 7 часов 05 минут утра 20 ноября, без всякой артиллерийской подготовки, английские танки и пехота, под прикрытием утреннего тумана, появились перед германским охранением. Германские батареи наощупь открыли заградительный огонь по невидимым, но угрожающе ревущим в тумане танкам.

В 7 часов 15 минут атакующие танки и пехота навалились на германское охранение. В то же время английская артиллерия огнем своих тяжелых орудий обрушилась на главную позицию германцев. А легкая артиллерия создала в 200 метрах впереди танков мощный огневой вал из дымовых снарядов. Дым закрывал танки от взоров германских артиллеристов, и они принуждены были свой ответный заградительный огонь давать вслепую.

На этом, собственно, и закончилась работа английской артиллерии: она помогла танкам добраться до германских позиций. Но она не подавила немецкой артиллерии, — это должны были сделать танки своими силами.

Быстро смяли танки позицию германского охранения и, выйдя из тумана и дымовой завесы, ворвались в неприятельскую оборонительную полосу.

Неуязвимые чудовища ползли, разрушая окопы, ломая колья, давя людей. С криками «танки, танки» немцы в панике бросились бежать, оставляя окопы, бросая пушки и пулеметы (рис. 346).

А танки продолжали свое безудержное движение вперед, громя пехоту, пулеметы, батареи, штабы и резервы. Они не встречали на своем пути почти никакого сопротивления.

Лишь в районе позиций у селения Флескьер танки 51-й шотландской дивизии натолкнулись на упорную оборону. Здесь их встретил огонь пяти артиллерийских дивизионов и нескольких орудий, выехавших для стрельбы на открытую позицию (рис. 346).

Танки один за другим выходили из строя.

20 ноября англичанам так и не удалось взять Флескьер. Всего за этот день англичане потеряли подбитыми, застрявшими и испортившимися до 60 танков (около 15% участвовавших в атаке).

И, несмотря на это, можно сказать, что 20 ноября был достигнут большой успех: на глубину до 8 километров прорвана хо-



Рис. 346. Танки и артиллерия в сражении у Камбрэ.

рошо укрепленная позиция, смяты и морально подавлены немецкие войска, захвачено 8 000 пленных и 100 орудий.

Первый день сражения у Камбрэ показал, что для успешной обороны против танков необходим организованный артиллерийский противотанковый огонь. Но зато и танкам приходится очень туго, если артиллерия противника своевременно не подавлена, если танкам не помогает своя артиллерия.

Немцы учли опыт борьбы с танками у селения Флескьер. На другой день, 21 ноября, они выдвинули вперед часть своих батарей специально для борьбы с танками. В этот день наступление 20-й и 62-й английских дивизий было задержано и успехи англичан оказались значительно скромнее, а потери их больше. За день англичане потеряли около трети всех введенных в бой танков и принуждены были 22 ноября не продолжать наступление, а приводить себя в порядок для нового удара.

23 ноября немцы еще более усиливают свою противотанковую оборону. Свои пушки они перебрасывают на грузовиках в передовые части пехоты. Часть орудий и минометов прячут в домах селений. На подступах к своей позиции они подготавливают противотанковый заградительный огонь.

И вот результаты: 40-я английская дивизия теряет 21 танк, 51-я шотландская дивизия теряет 18 танков. Всего за этот день у англичан выбыло из строя 39 из 57 введенных в бой танков, то-есть свыше двух третей.

Чем дальше, тем больше отрывались при наступлении английские танки от своей артиллерии, остававшейся где-то сзади. Атаки танков, переставшие быть внезапными, становились все менее удачными. А противотанковая оборона, благодаря правильному использованию артиллерии, все более и более крепла.

К концу месяца наступление англичан вовсе приостановилось. За 10 дней сражения они потеряли до 180 танков.

Артиллерийская противотанковая оборона с этих пор стала неотделимой частью всей системы обороны.

Но сражение у Камбрэ явилось хорошим уроком не только для обороняющихся. Многому научились и наступающие. Для англичан стало ясным, что танковую атаку нужно тоже подготовить: нужно не только подавить артиллерию противника и его противотанковые орудия, но и сопровождать атаку танков артиллерийским огнем, двигать артиллерию вслед за танками. Только так можно добиться решительного успеха.

Танки, таким образом, не освобождают артиллерию от подготовки атаки, но вносят изменения в задачи артиллерийской подготовки. Большую помощь артиллерии оказывают танки, проделывая проходы в проволочных заграждениях, уничтожая пулеметы

и батареи противника. Но зато артиллерии приходится уничтожать противотанковые орудия и сопровождать танки своим огнем.

Чем быстрее продвигаются танки вперед, тем быстрее должна продвигаться за ними, на новые позиции, и поддерживающая их артиллерия. Этой артиллерии нельзя отставать от танков. Значит, надо перевести ее на механическую тягу.

Сражение в Шампани

Прошел еще почти целый год войны. За это время было много кровопролитных сражений. Накоплен был большой опыт, учтены ошибки неудавшихся наступлений.

И вот в 1918 году французы снова начали подготовку наступления. На этот раз они поставили перед собой очень широкие цели. Наступление должно было начаться мощным прорывом в Шампани и постепенно распространиться по всему фронту, вызвать наступление не только французских, но английских и американских армий.

Участок прорыва был намечен юго-восточнее города Реймс. Подготовку прорыва французы начали вести заблаговременно и в абсолютной тайне.

Бо́льшая часть артиллерии, которая была предназначена к участию в прорыве, ничего о нем не знала и оставалась, как и прежде, на других участках фронта. За нее всю подготовительную работу вела небольшая группа штабных и артиллерийских офицеров со специальными командами. Тщательно изучали они расположение противника, разыскивали его батареи, наблюдательные пункты и противотанковые орудия. Заранее «засекали» они все эти важные цели, наносили их на свои карты и планшеты.

Для своих батарей они выбирали, оборудовали и маскировали будущие огневые позиции. В тех местах, где намечалось поставить орудия, они вбивали небольшие колышки. Каждый колышек имел свой номер, чтобы легче было найти место каждого орудия.

Затем стали готовить особые таблицы — таблицы исходных данных для стрельбы. В этих таблицах были высчитаны для каждого орудия и батареи готовые установки угломера, уровня и прицела.

Вся эта работа была произведена бесшумно, без единого лишнего выстрела, без появления на фронте больших масс артиллерии.

Немцы так и не заметили этой подготовки.

В то же время в глубоком тылу Франции, на полигоне Сен-Жан-сюр-Моавр, также шла энергичная и секретная подготовка к предстоящему наступлению. Здесь тщательно выверялись все орудия

и снаряды, посылаемые в Шампань. Для орудий заранее вычислялись поправки на износ канала ствола и потерю начальной скорости. Снаряды же и боевые заряды тщательно взвешивались и сортировались по весу. Для всех снарядов высчитывались поправки на отклонение веса от нормы.

Все это было сделано для того, чтобы артиллерия могла обойтись без предварительной пристрелки, чтобы она сразу же могла открыть огонь на поражение.

А пока шла в тылу эта техническая, подготовительная работа, на фронт по ночам постепенно, небольшими партиями, подвозили снаряды.

Наконец, за несколько дней до начала атаки со всех фронтов и из глубины страны на тракторах и на автомобилях ночными маршами устремилась в Шампань артиллерия. Артиллеристам не нужно было тратить время на выбор позиций: достаточно только найти в указанном районе свои колышки и поставить над ними орудия.

В это же самое время подтянули к фронту и танки.

Таким образом, французы скрытно подвезли к 26 сентября 1918 года и установили между городом Реймсом и Аргонскими горами — на фронте шириной в 25 километров — 2 558 орудий, то-есть в среднем одно орудие на каждые 9—10 метров фронта. Среди этой артиллерии было 37 дивизионов орудий тракторной тяги. Количество орудий на 1 километр фронта, как видим, меньшее, чем в 1917 году на реке Эн. Но зато, кроме артиллерии, в прорыве теперь участвовало еще и 340 танков.

В ночь на 26 сентября все эти орудия без всякой предварительной пристрелки вдруг обрушились своим убийственным огнем на германские позиции. Громили они, в первую очередь, батареи и блиндажи с противотанковыми орудиями. Но не забыты были и окопы германской пехоты: здесь непрерывно рвались химические снаряды.

Шесть с половиной часов, вплоть до рассвета, длилась эта чудовищная канонада. За эту ночь французская артиллерия выпустила 1 675 000 снарядов.

На рассвете началась атака.

Первыми пошли в атаку танки, прикрываясь впереди «огневым валом» своей артиллерии. Артиллерия так организовала свою стрельбу, что сотни снарядов непрерывно рвались на той полосе местности, к которой приближались танки. Но как только танки подходили близко к этой полосе, артиллерия переносила свой огонь дальше, в глубину. Полоса разрывов снарядов двигалась вперед со скоростью движения танков (рис. 347).

За танками бросилась в штыки французская пехота.



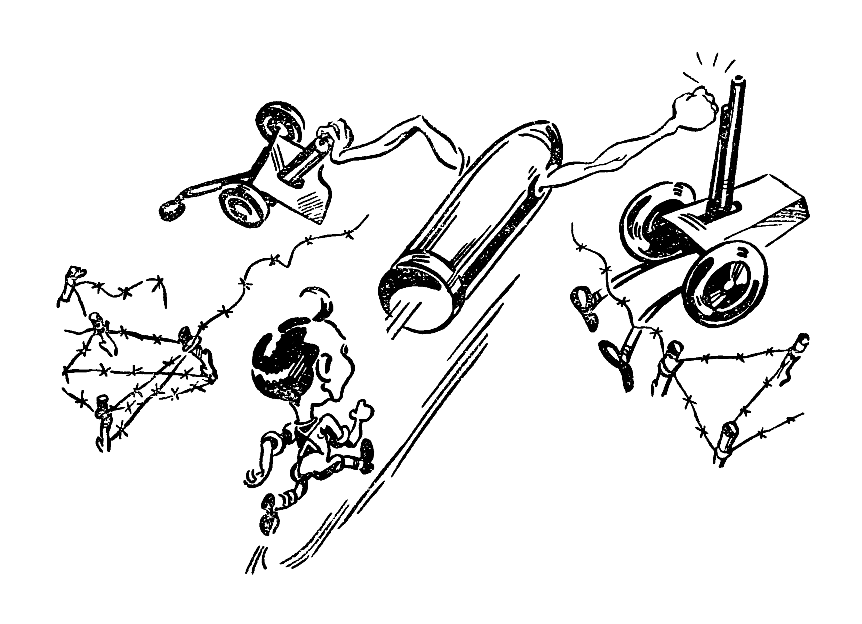
Рис. 347. Сопровождение атаки пехоты и танков «огневым валом».

Германские батареи и противотанковые орудия, подавленные за ночь огнем французской артиллерии, серьезного сопротивления оказать не смогли. Немецкой пехоте пришлось принять на себя всю тяжесть соединенного удара французской пехоты, танков и артиллерии. И немецкая пехота не выдержала, она начала отходить. Удар был слишком неожиданным, внезапным. Ни о каком подвозе резервов или постройке новых укреплений немцы не могли и думать.

Германский фронт был прорван. Вслед за танками и пехотой, не отставая от них, устремилась в прорыв и французская артиллерия на механической тяге.

Успех французов в Шампани 26 сентября сразу же сказался и на соседних участках фронта. Уже через три дня, 29 сентября, союзные армии французов, англичан и американцев наступали на огромном фронте протяжением в 250—300 километров.

Так мощный, внезапный артиллерийский удар в Шампани, обеспечивший прорыв французской пехоты с танками, расколол прочный дотоле германский фронт. Этот удар явился началом величайшего в истории сражения, последнего сражения мировой войны, закончившейся разгромом Германии.



Глава шестнадцатая

КАК АРТИЛЛЕРИЯ ПОМОГАЕТ ПЕХОТЕ

Защита войск на марше

На войне войскам приходится производить самые различные боевые действия: наступать, обороняться, вести разведку, охранять свой отдых, передвигаться, преследовать отходящего противника, а иногда и отходить под натиском врага. От артиллерии войска требуют соответствующей их действиям помощи.

Когда пехота наступает, она требует, чтобы артиллерия ей расчищала дорогу; когда она обороняется — артиллерия должна защищать ее от атак противника; когда она передвигается, она предъявляет артиллерии требование обеспечения своего марша от внезапных нападений на нее и т. д.

Артиллерия в каждом случае должна уметь найти такой способ действий, такое применение своего огня, которое оказало бы пехоте наилучшую помощь.

В августе 1914 года батальон русской 4-й стрелковой бригады двигался к местечку Городок. Внезапно батальон был атакован австрийской кавалерией. Пехота русских быстро развернулась и, несмотря на отсутствие артиллерии, отбила атаку конницы с большими потерями для австрийцев.

Пехота обошлась своими силами.

Может быть, и вообще пехоте на марше не нужна помощь артиллерии? Может быть, вообще только конница может атаковать пехоту на марше?

Нет. И раньше пехота всегда могла встретить сильного противника, его пехоту и артиллерию, для успешной борьбы с которыми необходима была артиллерия. То же ожидает передовые части пехоты и теперь. Но теперь удесятерилась необходимость в помощи артиллерии на марше не только вблизи противника, но и в тылу. Раньше, если фронт был сплошь занят войсками, в тылу можно было почти совершенно не опасаться внезапных нападений.

Совсем иначе обстоит дело теперь.

Теперь, кроме конницы, имеются такие подвижные войска, как авто-бронетанковые. Танки, танкетки, бронеавтомобили, самоходные орудия и бронированные транспортеры с пехотой могут проскакивать в тыл не только через незанятые участки фронта, но и непосредственно через фронт.

А авиация? Она не только сама может нападать в глубоком тылу, — она может высаживать там сильные десанты с артиллерией и танками.

И все эти самолеты, танки, танкетки, пушки и пулеметы внезапно могут напасть на пехоту или конницу, когда они совершают свой марш. Не легко будет пехоте или коннице своими силами отбить такую атаку. Правда, пехота в наши дни имеет немало средств борьбы с авто-бронетанковыми войсками и со штурмовой авиацией противника. Против танков применяют пулеметы и ручные гранаты; снайперы стреляют по бойницам танков. Низколетящие самолеты-штурмовики пехота обстреливает из зенитных пулеметов, из винтовок. Но гораздо быстрее и успешнее отразит любую атаку пехота, если ей поможет в этом артиллерия.

Для этого-то теперь пехота и обеспечивается артиллерией всегда, во всякой обстановке, при всяких передвижениях на поле боя и в тылу.

Вот на рисунке 348 показана атака танков и бронеавтомобилей противника на походную заставу, то-есть на один из маленьких отрядов охранения, которое войска на марше всегда выдвигают вокруг каждой колонны. Вы видите, что батальонная и полковая пушки заняли огневые позиции и ведут огонь по танкам и бронеавтомобилям, а головной дозор и сама застава тоже заняли удобные позиции и готовы к бою.

Артиллерия является основным огневым средством борьбы с танками; естественно, что она и должна, в первую очередь, отражать их атаки.

В более крупных колоннах, кроме отдельных орудий, атаку танков будут отражать целые батареи артиллерии. От этих бата-

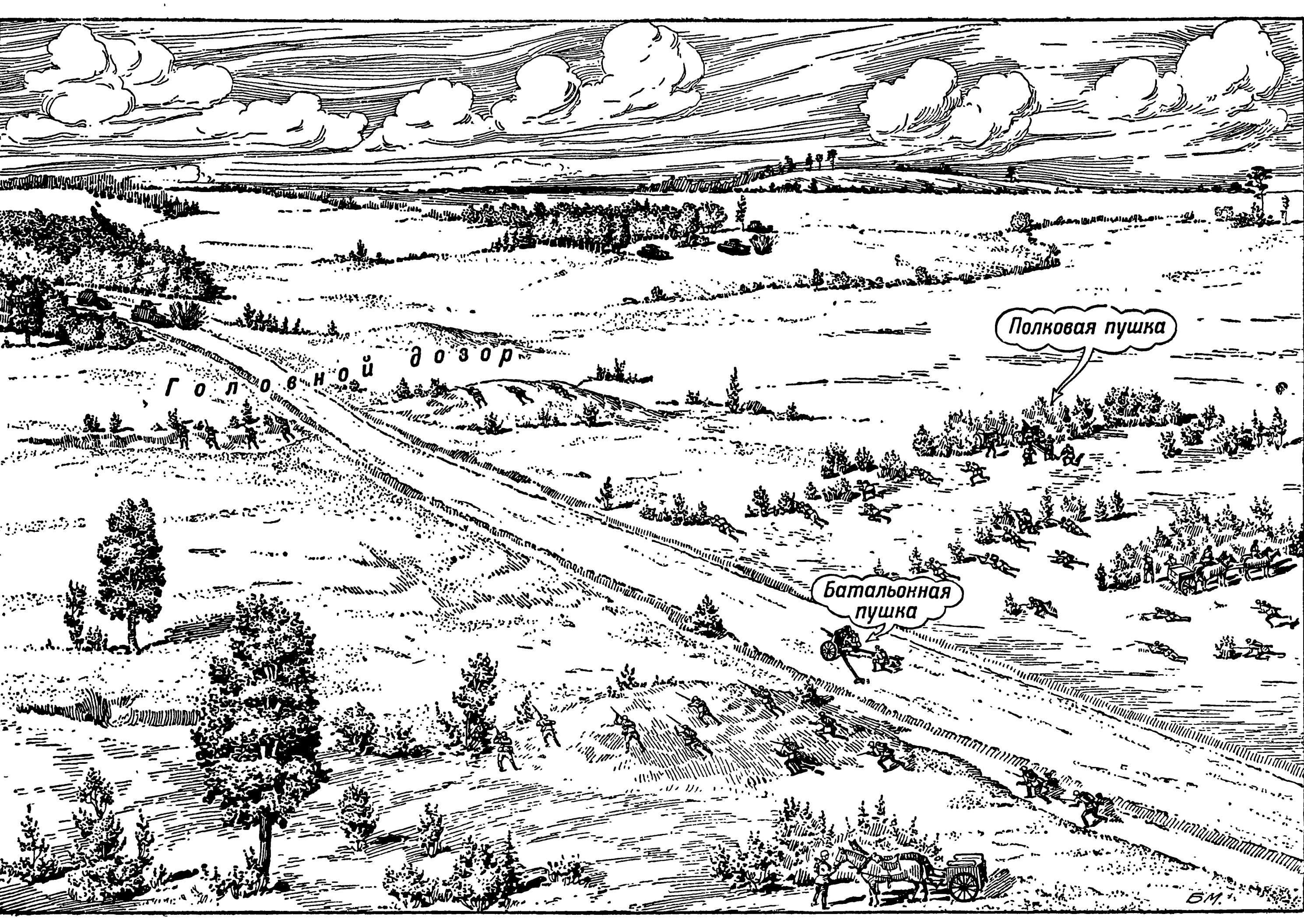


Рис. 348. Пушки помогают пехоте отразить внезапное нападение танков и бронеавтомобилей.

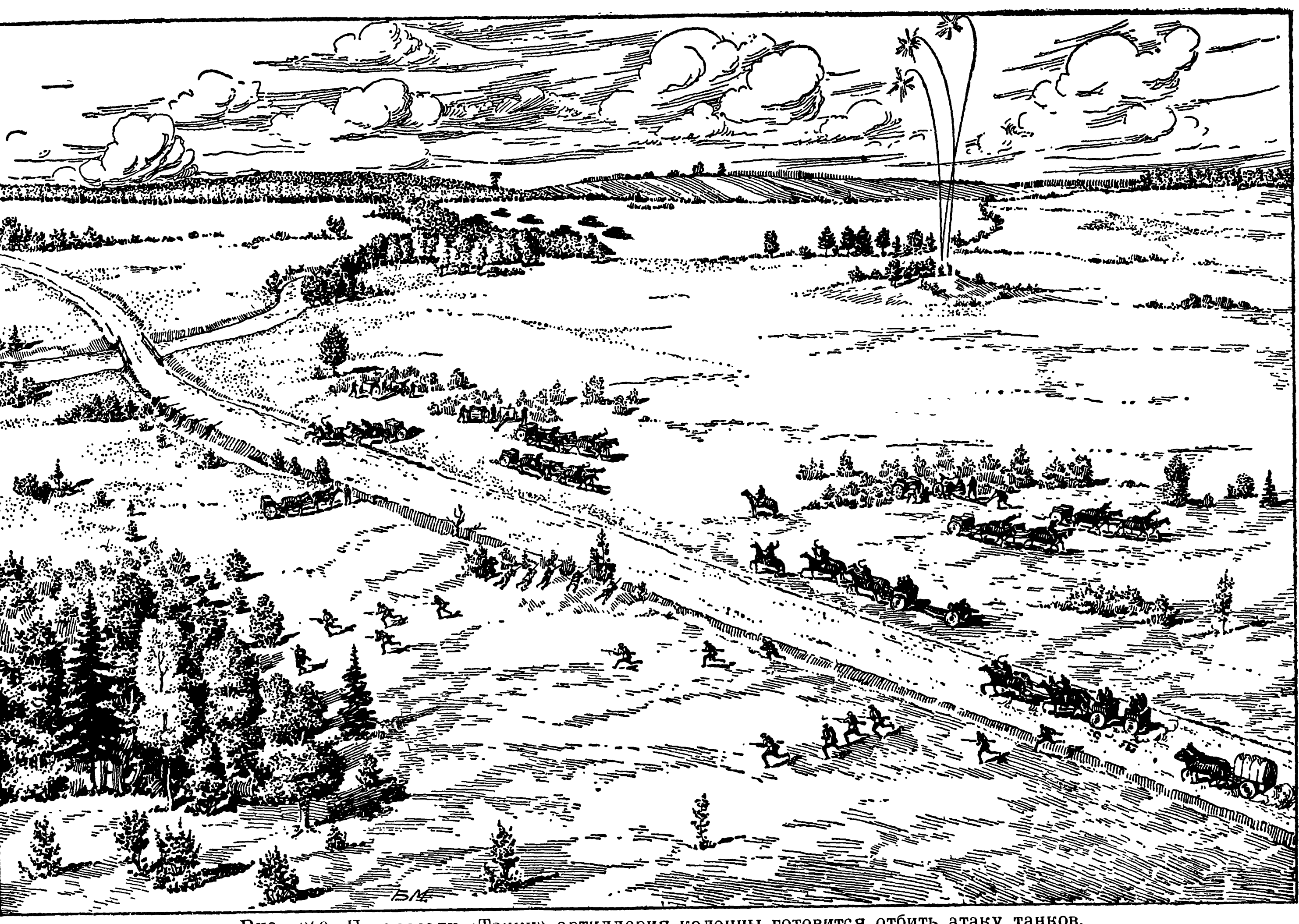


Рис. 349. По сигналу «Танки» артиллерия колонны готовится отбить атаку танков.

рей в стороны от дороги выедут специальные разведчики (парные дозоры) для противотанкового наблюдения. Задача этих разведчиков — своевременно обнаружить приближение танков противника и сигнализировать об этом артиллерии колонны.

На рисунке 349 показано, как артиллерия, по предупредительному сигналу этих разведчиков, готовится встретить танки метким огнем.

Для защиты войск на марше от воздушного врага в крупные колонны назначают специальную зенитную артиллерию. Располагаясь в стороне от дороги, батареи зенитной артиллерии всегда готовы встретить огнем самолеты, угрожающие колонне. По мере продвижения колонны передвигаются и эти батареи.

Таким образом, артиллерия охраняет пехоту и конницу на марше, помогает им бороться с внезапными атаками прорвавшегося в тыл противника.

Еще большее значение приобретает артиллерия, когда пехота или конница столкнутся с противником, подойдут к нему вплотную.

Артиллерия действует быстро, решительно и смело

Когда на марше столкнулись два противника, они обычно имеют весьма ограниченные сведения один о другом. В этих условиях чрезвычайно важно быстрыми и решительными действиями захватить инициативу в свои руки. Роль артиллерии в таком встречном бою очень велика.

Своими смелыми действиями, быстрым занятием позиций, умелым выбором целей и внезапным метким огнем артиллерия может оказать решающее влияние на исход боя. Артиллерия не имеет права в таком бою ждать, когда ей укажут цели, по которым надо стрелять. Она должна по собственной инициативе обрушиваться на ту цель, которая в данный момент наиболее угрожает своей пехоте.

Вот пример из мировой империалистической войны.

17 августа 1914 года, на рассвете, после двухдневного похода, Киевский гренадерский полк русских столкнулся с австрийцами и окопался вдоль дороги на Люблин. Дорога эта имела очень большое значение, так как проходила по незанятому войсками промежутку между двумя корпусами. Она выводила прямо в тыл русской армии.

Полк поддерживали две восьмиорудийные батареи.

Внезапно во фланг киевцам открыли огонь австрийские пулеметы и батареи. Одновременно появилась атакующая австрийская пехота.

К этому времени русская артиллерия еще не изготовилась к бою, и пехота оказалась предоставленной самой себе. Гренадеры не вы-

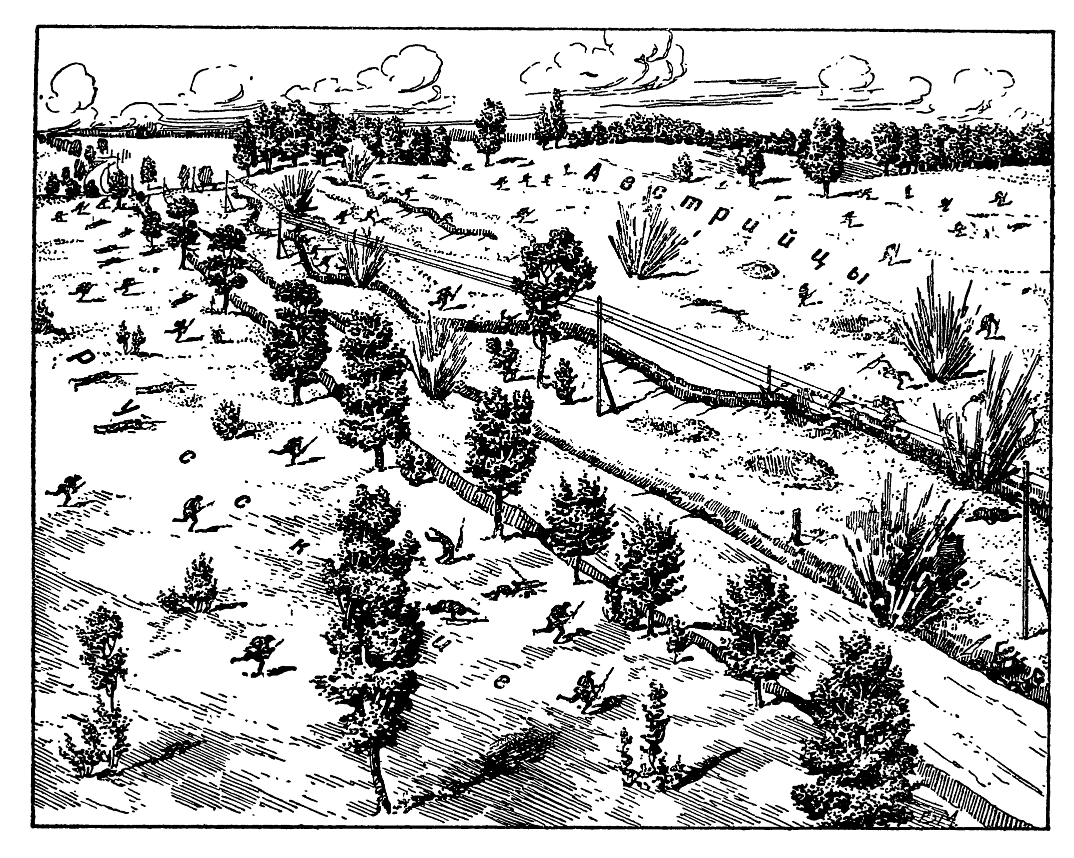


Рис. 350. Под прикрытием огня артиллерии русская пехота выгнала австрийцев из окопов.

держали натиска и стали отходить. Окопы перешли в руки австрийцев. Еще несколько минут, и в их руках оказалась бы дорога в Люблин.

В этот решительный момент «заговорили» сразу все 16 русских орудий. Снаряды рвались среди атакующих австрийцев, нанося им большие потери. Австрийцы залегли, а гренадеры прекратили отход.

Тогда артиллерия усилила огонь.

Теперь уже австрийцы начали отходить. Вот уже окопы снова в руках гренадер, но русская артиллерия не прекратила огня и вынудила австрийцев к дальнейшему отступлению (рис. 350).

Так артиллерия своим огнем остановила противника, отбила атаку и даже дала возможность своей пехоте перейти в наступление.

Сплошь и рядом во встречном бою удается обнаружить неприятельскую артиллерию в тот момент, когда она наспех занимает позицию, иногда не вполне укрытую. Не дать этой артиллерии возможности устроиться на позиции, предупредить ее в открытии

огня и затем разгромить до полного уничтожения — таковы задачи каждой артиллерийской батареи.

Яркий пример этого — бой 19 августа 1914 года.

Командир 5-го французского артиллерийского полка полковник Нивель, будущий руководитель прорыва на реке Эн, увидел в бинокль становившиеся на позицию германские батареи. Расстояние до них было 3 200 метров. Командир полка немедленно открыл огонь по неприятельской артиллерии сразу из 24 пушек. Четыре батареи, то-есть 16 орудий, стреляли гранатами, а две батареи — шрапнелью. Стрельба продолжалась около часа. Когда перешедшие в наступление французы овладели районом позиций германской артиллерии, там было обнаружено 18 изуродованных германских пушек, масса неубранных трупов людей и лошадей и большое количество брошенных приборов, передков и зарядных ящиков.

Во время развертывания в боевой порядок надо бить не только артиллерию противника, но также его танки, пулеметы и пехоту. Надо помешать пехоте с ее пулеметами окопаться и изготовиться для ведения огня. Надо расстроить огнем танковые соединения, когда они только подходят еще к полю боя или занимают выжидательные и исходные для атаки позиции.

Время, упущенное при завязке боя, потом очень трудно наверстать, — противник успеет закрепиться, организовать свой огонь и тогда для наступления потребуется значительно больше сил и средств.

Артиллерия пробивает дорогу пехоте и танкам

Представьте себе, что войска столкнулись с противником на марше. В течение дня они не добились решительного успеха, и продолжение наступления было отложено до утра. Противник, конечно, не будет спать — под покровом ночной темноты он быстро построит различные оборонительные сооружения: окопы, пулеметные гнезда, проволочные заграждения, противотанковые рвы, минные поля и т. п. Свои пулеметы и батареи он переведет на новые, хорошо замаскированные позиции. Он тщательно организует ружейно-пулеметный и артиллерийский огонь по всем подступам к своей оборонительной позиции.

Теми силами и теми способами, которыми можно было добиться успеха накануне во встречном бою, теперь уже достичь успеха трудно.

Без уничтожения, разрушения и подавления всей оборонительной позиции противника атака пехоты будет, как правило, обречена на неудачу.

Что же делать? Кто может расчистить путь наступающим войскам и, в первую очередь, пехоте и танкам?

Мы уже знаем, что эту задачу решает артиллерия.

Знаем мы и то, как она в целом должна решать эту задачу — «коротким, но мощным ударом», подобно успешным действиям французской артиллерии в сражении в Шампани, в 1918 году. Но уже мировая война 1914—1918 годов в ряде других боев показала возможность и еще лучше использовать артиллерию, чем это было сделано французами в сражении в Шампани. Проверка этого на учениях и маневрах после мировой войны, изучение действий артиллерии в захватнической войне фашистской Италии против Абиссинии и особенно богатый опыт республиканской Испании, успешно борющейся с германской и итальянской интервенцией,—все это дает возможность сделать выводы о том, как должна действовать артиллерия, чтобы добиться успеха в наступательном бою.

Удар артиллерии, несомненно, должен быть внезапным, коротким и мощным. Всю подготовку к наступлению артиллерия должна проделать скрытно, не выдавая противнику места главного удара. Для этого — новые батареи из резерва главного командования будут подходить к полю боя ночью. Командиры их засветло изучат местность и расположение противника. Заранее же, накануне боя, все артиллерийские командиры договорятся с пехотными и танковыми командирами о всех их нуждах, о всех целях, которые артиллерия должна будет разрушить или подавить, чтобы расчистить путь своим атакующим войскам.

Если противник будет располагать прочными, например, бетонными укреплениями, часть наиболее мощных артиллерийских дивизионов и батарей наступающего составит специальную группу артиллерии разрушения. Эти батареи первыми откроют огонь и разрушат важнейшие оборонительные сооружения противника. Они не позволят противнику сохранить в прочных казематах его пушки и пулеметы, которые в момент атаки танков и пехоты могли бы нанести им большие потери.

Другая часть дивизионов и батарей наступающего, главным образом, дальнобойные пушки, составит группу артиллерии дальнего действия. Эта группа будет громить артиллерию противника и его тылы: штабы, резервы, склады.

Наконец, вся остальная артиллерия — ее будет больше всего— составит группы поддержки пехоты и танков.

Как, примерно, распределятся огневые задачи между артиллерийскими группами разрушения, дальнего действия и поддержки пехоты, показано на рисунке 351.

Артиллерия поддержки пехоты не будет ставить своей задачей разрушить или уничтожить все цели, которые могут помешать

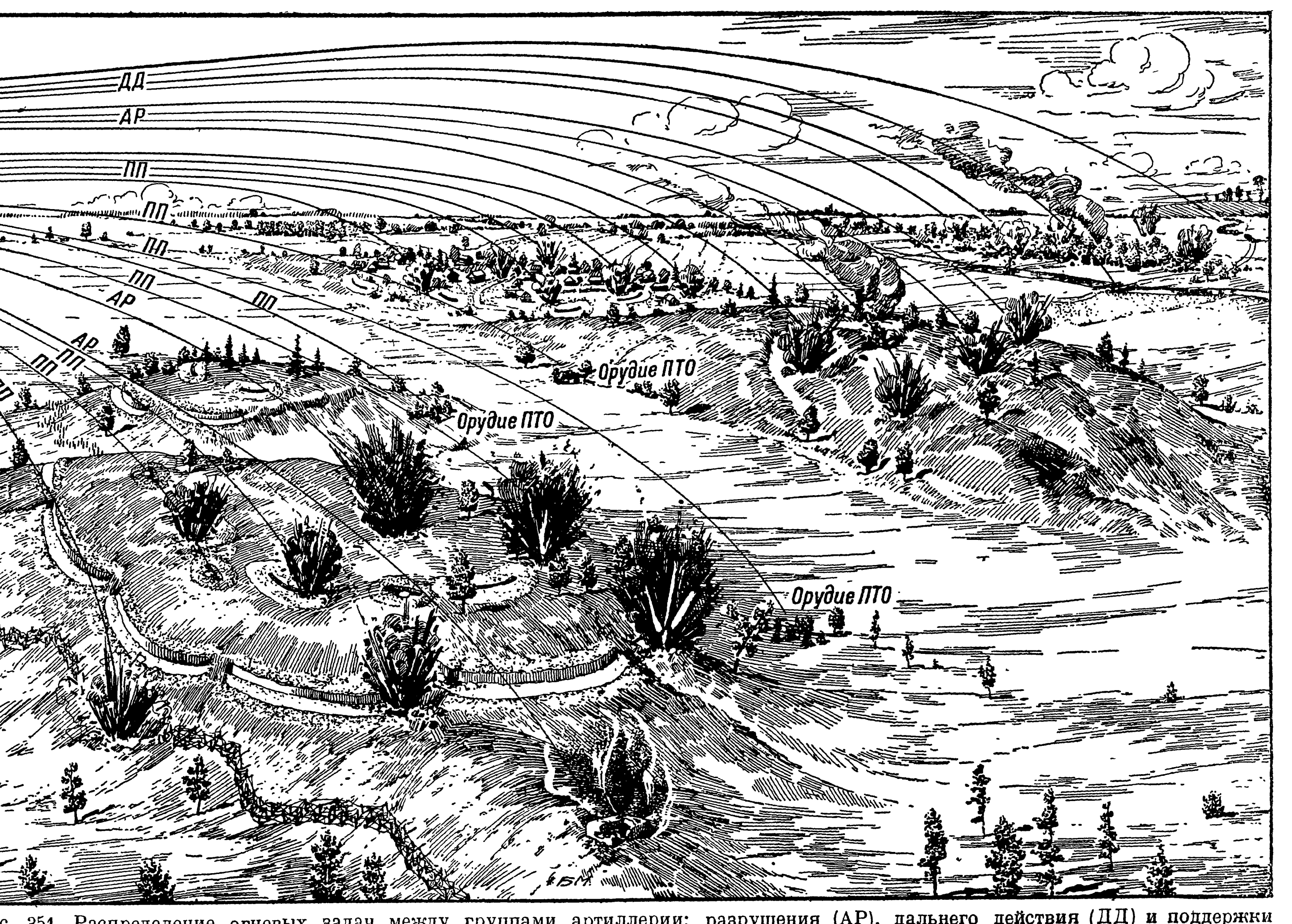


Рис. 351. Распределение огневых задач между группами артиллерии: разрушения (АР), дальнего действия (ДД) и поддержки пехоты (ПП).

своей пехоте и танкам двигаться вперед. Такое разрушение (уничтожение) потребовало бы стрельбы громадного числа орудий в течение многих часов подряд. А мы знаем уже, что это нарушает принцип внезапности и не дает поэтому успеха в бою. Достаточно будет, если артиллерия подавит противника на всей глубине его оборонительной полосы. Подавит — значит, не позволит противнику успешно применять свое оружие, частично лишь разрушив укрепления и уничтожив попутно часть живой силы и оружия. Не смогут, например, пулеметчики противника метко стрелять, если вокруг их пулемета все время будут рваться снаряды. Пулемет, может быть, и останется цел, жива будет и часть пулеметчиков, но они не смогут высунуть головы из окопа. А кто высунет — окажется пораженным осколками рвущихся кругом снарядов.

Или, положим, противотанковая пушка окажется окутанной густым дымом от непрерывно рвущихся перед ней дымовых снарядов. Сквозь дым не видны будут атакующие танки и невозможно будет встретить их метким огнем.

Такое подавление всех важных целей потребует артиллерийской подготовки атаки в течение одного, двух, трех часов. Чем больше будет у наступающего орудий и танков на каждый километр фронта, тем короче может быть артиллерийская подготовка. Чем сильнее будут укрепления противника, тем дольше должна быть артиллерийская подготовка. Иногда она будет длиться и больше 3 часов.

Но как бы много орудий и танков ни было, артиллерийская подготовка не должна быть слишком короткой: иначе противник сохранит силу сопротивления, понесет небольшие потери, и в последний момент, когда артиллерия вынуждена будет перенести свой огонь вперед, чтобы не поражать снарядами свою же пехоту, противник быстро оправится и сможет нанести атакующему такие потери, что отобьет атаку.

Лишь в отдельных случаях, в особо благоприятной обстановке, когда противник слабо укрепился, можно успешно сломить сопротивление обороняющегося почти без всякой артиллерийской подготовки, ограничившись внезапным мощным огневым налетом по передовой полосе обороны перед самой атакой.

Наступать войска будут теперь, как правило, имея большое количество танков и боевой авиации.

И танки и авиация оказывают громадную помощь своей пехоте — они, так же как и артиллерия, расчищают ей путь для наступления.

Танки своим огнем и весом будут уничтожать (давить, разрушать) живую силу, пулеметы и пушки противника. Они проделают для пехоты проходы в заграждениях из колючей проволоки, если противник успеет устроить их перед своими окопами.

Самолеты бомбами и огнем из пулеметов с «бреющего полета» (полет над самой землей, не выше 20 метров) будут громить батареи противника, подходящие к полю боя колонны пехоты и танков, расположение штабов и прочие цели, достойные атаки авиации.

Все это снимает с артиллерии ряд задач, которые ей приходилось выполнять в те времена, когда она одна должна была прокладывать путь атакующей пехоте.

Но у современной артиллерии появились зато новые заботы: она должна помочь своим танкам и авиации выполнить их задачи с меньшими потерями, а это возможно лишь в том случае, если артиллерия подавит противотанковые огневые средства своим огнем, все время прикрывая свои танки спереди и с боков (флангов) как бы стеной из рвущихся снарядов — «огневым валом», или, иначе, подвижным заградительным огнем.

Важно, чтобы артиллерия по возможности помогла и своей авиации, прикрывая ее в воздухе огнем зенитных батарей и подавляя зенитные батареи и пулеметы противника на земле.

Так артиллерия, вместе с танками и авиацией, сражаясь дружно, бок-о-бок со своей пехотой, подавит противника одновременно на всей глубине его оборонительной полосы, обеспечив уничтожение и расстройство всех сил противника.

Если же почему-либо войскам придется наступать без помощи танков и авиации, артиллерия и без них сможет оказать мощную поддержку пехоте. В этом случае роль ее, очевидно, окажется еще более ответственной и значительной.

Когда тем или иным способом сопротивление обороняющихся будет сломлено, современная высоко подвижная артиллерия активно поможет своей пехоте, танкам и авиации неотступно преследовать противника, не давая ему вновь закрепиться, не позволяя уйти от окончательного разгрома.

Артиллерия преграждает путь врагу

Наступление против укрепившегося противника требует очень больших сил и средств.

Но разве можно быть всюду одинаково сильным? Разве все участки фронта имеют одинаковое значение?

Нет. Быть всюду одинаково сильным нельзя. Для того, чтобы иметь достаточные силы и вести решительное наступление на главном направлении, на второстепенных участках фронта придется иногда обороняться.

Конечно, артиллерия поможет своей пехоте и в этом случае.

Уже много дней французы оборонялись на высоте 304. Они защищали северо-западные подступы к важнейшей французской

крепости Верден. Немцы несколько раз пытались взять высоту с налета, но каждый раз неудачно. Наконец, 3 мая 1916 года они решили сломить сопротивление французов огнем своей тяжелой артиллерии. В течение почти целого дня они громили французские окопы своими тяжелыми орудиями. Каждые 5 метров обстреливало одно тяжелое орудие. Окопы скрылись в дыму разрывов, в густых тучах поднятой ими пыли.

Затем германская артиллерия перенесла огонь в тыл, а германская пехота пошла в атаку.

Французская пехота выпустила несколько красных ракет, сигнализируя своей артиллерии о начале атаки противника. Через 30 секунд первые французские снаряды пролетели над головой пехоты. Это неподавленные германцами, укрытые французские батареи открыли заградительный огонь.

Огонь был заранее подготовлен, орудия наведены и заряжены. Артиллеристы ждали атаку и были к ней готовы. Французские 75-миллиметровые пушки стреляли с предельной скоростью. В минуту они выпускали свыше 20 снарядов каждая. Эти снаряды образовали перед германской пехотой сплошную завесу разрывов, через которую невозможно было пройти (рис. 352).

Германская атака не удалась и на этот раз.

Так в 1916 году артиллерия преградила путь пехоте противника.

А теперь приходится задерживать не только пехоту, но и танки противника. Это может и должна сделать артиллерия, нужно только соответствующим образом организовать противотанковый огонь (рис. 353).

Почти всегда можно достаточно правильно предугадать пути, по которым могут пойти в атаку танки противника. На этих путях всегда можно выбрать рубежи, ориентиры или местные предметы, заблаговременно пристрелять их или подготовить по ним исходные установки для открытия заградительного огня. Как только танки противника пойдут в атаку, артиллерия встретит их мощным заградительным огнем на первом из пристрелянных рубежей. По мере приближения танков батареи будут ближе переносить и заградительный огонь. Такой огонь носит название противотанкового огневого заграждения (ПТОЗ).

Но все же одним этим огнем атаку танков отразить едва ли удастся: во-первых, многие танки, благодаря большой скорости движения, проскочат через полосы заградительного огня, а во-вторых, этот огонь нельзя применять чересчур близко (ближе 400—600 метров) к окопам своей пехоты, так как очень легко поразить ее случайными снарядами. Это заставляет вблизи переднего края оборонительной полосы и в ее глубине иметь специальные орудия для борьбы с танками.



Рис. 352. Французские батареи открыли заградительный огонь.

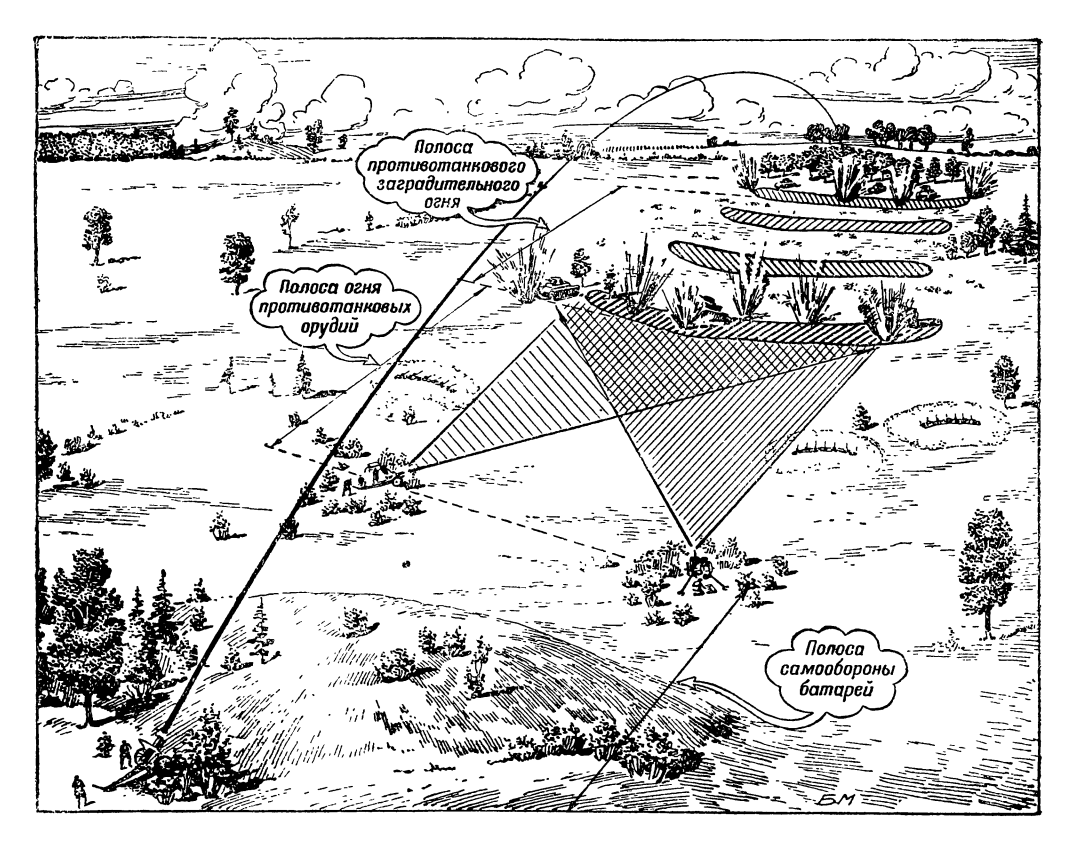


Рис. 353. Так будет организована теперь борьба артиллерии с танками.

Эти, так называемые, противотанковые орудия укрыто располагаются в каких-нибудь складках местности, в лощинах, кустах, за высотами. До подхода танков противника эти орудия огня не открывают. Когда же танки подойдут на расстояние около одного километра (для дивизионных пушек около полутора километров), противотанковые орудия расстреливают танки прямой наводкой. Этот огонь дает отличные результаты. И чем тщательнее подготовлена позиция противотанкового орудия, чем лучше оно замаскировано, чем выдержаннее и отважнее его бойцы, тем лучшие получаются результаты.

Вот один из многочисленных примеров этого.

В июне 1920 года, под Каховкой, командир батареи Латышской дивизии спрятал одно орудие в сарай на окраине деревни Чаплинка. Ничего не подозревавшие белогвардейские танки пошли в атаку на селение. Командир взвода открыл ворота и стал расстреливать танки в упор. В результате этой хитрости, смелости и спокойствия орудийного расчета атака танков была отбита, на поле боя осталось несколько подбитых танков.

Чрезвычайно ярко показала значение противотанковых орудий и борьба революционной Испании с фашистскими захватчиками.

Если танки противника прорываются через полосу заграждения, если их не задерживают противотанковые орудия, тогда в борьбу с танками вступает вся артиллерия, стоящая внутри оборонительной полосы. Если позволяет местность, батареи ведут борьбу с танками непосредственно со своих позиций. Это возможно в тех случаях, когда перед фронтом батареи, а также вправо и влево от нее имеется открытое пространство метров на 800. Если же этого нет, орудия батареи переезжают на заранее выбранные противотанковые позиции, расположенные где-либо вблизи основной ОП.

Вся артиллерия ведет борьбу с танками вплоть до стрельбы по ним в упор. Артиллерия не должна пропустить танки противника за линию своих огневых позиций.

Мы здесь заострили все внимание на борьбу артиллерии с танками противника и как будто совсем забыли про его пехоту и артиллерию. Правильно ли это? Можно ли считать, что, отбив атаку танков противника, мы полностью избавились от всяких угроз с его стороны?

Конечно, нет. Хотя борьба с танками и является важнейшей, первоочередной задачей артиллерии в оборонительном бою, но она ни в коей мере не освобождает артиллерию ни от борьбы с пехотой противника, ни от борьбы с его артиллерией.

Ну, а если противник все же прорвет оборонительную полосу? Если неудачу потерпят соседние части? Если войска окажутся под угрозой окружения и получат приказ отходить? Как будет тогда действовать артиллерия? Неужели используют подвижность артиллерии только для того, чтобы возможно скорее увести ее с поля боя в тыл?

Конечно, нет. Артиллерия должна всей своей огневой мощью прикрыть отход своей пехоты.

Артиллерия прикрывает пехоту

Когда войска отходят, перед артиллерией стоит ответственная и почетная задача: задержать преследующего противника, не дать ему возможности напасть на свои отходящие войска.

В 1921 году, после неудачных боев, части Красной Армии отходили от Мариуполя. Пехота была сильно изнурена предыдущими боями и поэтому серьезного сопротивления оказать белым не могла. Прикрытие отхода замыкающей колонны красных было возложено на батарею.

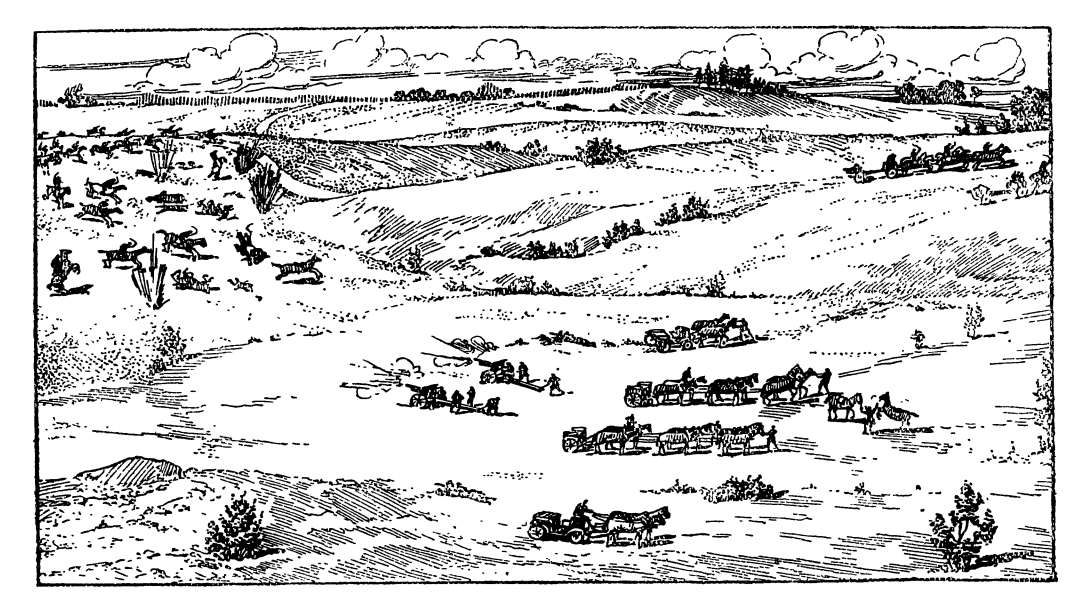


Рис. 354. «Сначала первый взвод... отбивал атаки... белой конницы».

Командир батареи организовал прикрытие отхода перекатами.

Сначала первый взвод, стоя на позиции, отбивал атаки передового отряда белой конницы (рис. 354). В это время второй взвод занимал другую позицию — в одном километре сзади первого взвода.

Когда атака белых была отбита, первый взвод начинал отходить карьером на новую позицию в одном километре сзади второго взвода; в это время уже второй взвод принимал на себя атаки (рис. 355).

Всего батарее пришлось за день отбить, таким образом, более 10 конных атак.

Это очень характерный пример, — ведь фактически одна только батарея своим огнем обеспечила и защитила отход колонны, которая сама не могла оказать белым почти никакого сопротивления.

Примерно, таким же образом артиллерия может прикрывать отход и более крупных войсковых соединений. В этом случае чередоваться будут не взводы, а целые батареи, дивизионы и даже группы дивизионов. Занимать они будут уже закрытые, а не открытые позиции. Вместе с артиллерией отход будут прикрывать части пехоты с пулеметами и танками. Все эти прикрывающие части будут отходить с одного рубежа на другой только тогда, когда на следующем тыловом или промежуточном рубеже новые части изготовятся для отпора преследующему противнику. Артиллерийские командиры будут в этом случае занимать наблюдательные пункты вместе с пе-

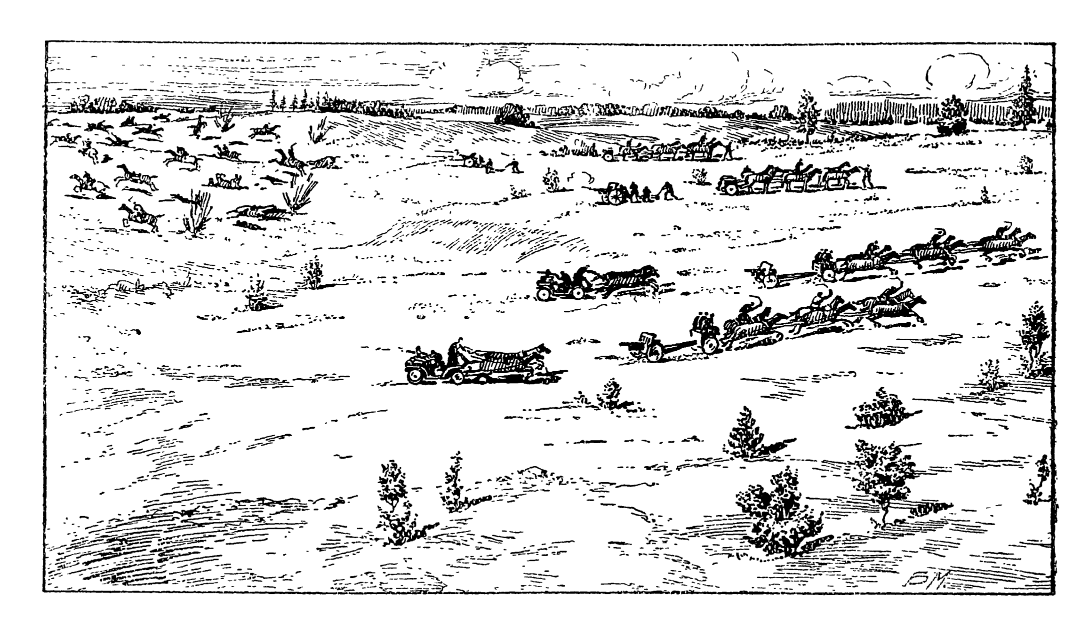


Рис. 355. «... в это время уже второй взвод принимал на себя атаки».

хотными командирами, — это облегчит связь между ними и согласованность в действиях. Чтобы не тратить времени на прокладку и снятие телефонных проводов, батареи будут применять, главным образом, радиосвязь.

Приведенных примеров достаточно для того, чтобы ясно представить себе значение артиллерии, ее роль в бою.

Сильнейший, необходимый в любом бою, незаменимый помощник пехоты, — так можем мы определить в самых кратких словах значение артиллерии.

Чем же сильна артиллерия?

Из всех наземных родов войск артиллерия обладает наибольшей силой и мощью огня. Никаким другим оружием ни пехота, ни конница, ни танки не могут нанести неприятелю такой тяжелый урон, не могут причинить таких огромных разрушений.

Действительно, артиллерийский снаряд таит в себе огромную силу. Эта его сила заключается в его весе, доходящем до полутора тонн, в его колоссальной начальной скорости, достигающей до 1000 и даже до 2000 метров в секунду, в громадной мощности взрывчатого вещества, находящегося внутри снаряда.

Ударов такой силы не выдерживают самые прочные железобетонные перекрытия, самая толстая броня.

Когда же артиллерия стреляет не столь мощными снарядами, тогда она использует в полной мере другое свое свойство — скорострельность. Так, например, 76-миллиметровая пушка может дать до 15—16 выстрелов в минуту; это значит, она выпустит за одну минуту около 100 килограммов снарядов, которые при разрыве дадут до 30 000 осколков разного веса. Такой громадной силой огня располагает даже одно орудие!

К этому надо прибавить, что артиллерия стреляет метко. Чем выше боевая выучка артиллеристов, чем выше подготовка их командиров, — тем более меток ее огонь.

Но и кроме силы и мощи огня, артиллерия обладает еще целым рядом очень важных, очень ценных боевых свойств.

Первое ее свойство — дальнобойность.

Неприятель, если он находится от нас на расстоянии 5—10 километров, может не опасаться ружейного и пулеметного огня. Но от артиллерийского обстрела его на спасут даже десятки километров.

Дальнобойное орудие может в любой момент настичь врага своими снарядами, поразить его своим огнем.

Второе свойство артиллерии — способность поражать своими снарядами самые разнообразные цели.

Земляные укрытия, железобетонные блиндажи, броня танка, паутина проволоки, войска и боевые машины противника, — все это цели, совсем не похожие друг на друга, цели различной прочности и уязвимости. Но для каждой цели у артиллерии имеются свои снаряды: гранаты, шрапнели, бронебойные и бетонобойные снаряды, зажигательные, дымовые и другие специальные снаряды.

Ко всему этому присоединяется еще одно очень важное свойство — внезапность.

Представим себе, что противников разделяет расстояние в пятнадцать километров. Чтобы преодолеть это расстояние, коннице нужно $1^1/_2$—2 часа, танкам — около 30 минут, самолету, в зависимости от его скорости,—2—3—4 минуты.

Но время на войне необычайно ценно. Одной-двух минут уже достаточно, чтобы принять необходимые меры, приготовиться к отпору или к самозащите.

Снаряд же пролетит это расстояние за каких-нибудь 30—40 секунд и, что главное, — поразит противника совершенно внезапно.

Разве есть какая-нибудь возможность предупредить о приближении артиллерийского снаряда? Разве можно узнать, куда он летит, где и кого он поразит?

Конечно, нет.

Поэтому-то меткий, внезапный артиллерийский огонь всегда производит в рядах противника опустошение, ошеломляет его, нередко подавляет его волю к победе.

Вот небольшой пример из мировой войны.

2 августа 1914 года под городом Томашевом 4-й австрийский пехотный полк, один из лучших полков австро-венгерской армии, повел решительное наступление против частей 1-й Донской казачьей дивизии. Донцы не выдержали натиска превосходящих сил противника и стали поспешно отступать.

В это время две донские казачьи батареи скрытно выехали на замаскированную позицию и внезапно обрушились ураганным перекрестным огнем во фланг наступающим австрийцам.

Результат получился поразительный. Не прошло и 2—3 минут, как стройно наступавшие до того австрийцы обратились вдруг в беспорядочное бегство, бросая на поле боя сотни убитых и раненых.

Не удалось спасти положения и австрийской батарее, бросившейся на помощь своей пехоте. Едва она успела сделать пару выстрелов, как обе казачьи батареи обрушились на нее своим огнем, вынудив ее сейчас же сняться с позиции и также спасаться бегством.

Так две русские батареи своим внезапным огнем разгромили один из лучших австрийских полков и в течение нескольких минут изменили всю обстановку боя.

А вот другой пример, когда, наряду с внезапностью, артиллерия использовала и другое свое боевое свойство — гибкость огня: способность быстро переносить свой огонь с одной цели на другую, сосредоточивать его на важнейших участках фронта.

7 августа 1914 года в Восточной Пруссии, под местечком Гумбинен, русская 27-я пехотная дивизия была атакована германцами. Германцы имели почти в три раза больше пехоты и пулеметов, чем русские, и в два раза больше артиллерии. Они имели тяжелые орудия, а у русских таких орудий не было. Германское наступление развивалось успешно. Однако, к моменту атаки русская артиллерия внезапно сосредоточила на этом участке огонь всех своих батарей. Этот мощный, сосредоточенный огонь русской артиллерии явился полной неожиданностью для германцев.

Не выдержав огня, германская пехота в беспорядке начала отступать. Этот перелом в ходе боя немедленно использовала русская пехота и сама перешла в наступление.

Так артиллерия, используя гибкость и внезапность своего огня, быстро изменила обстановку боя.

И это не какой-нибудь исключительный случай. К переносу и сосредоточению огня многих батарей на одном участке прибегают

в бою нередко. В этом отношении артиллерийское орудие можно считать почти совершенным: нужно только изменить направление его ствола, — для этого достаточно нескольких секунд, — и снаряды начнут падать уже в новом месте.

Нельзя, наконец, умолчать еще об одном важном свойстве артиллерии: о ее живучести в бою.

Мы уже знаем, как трудно отыскать хорошо замаскированную позицию артиллерии. Еще труднее поразить и уничтожить стоящие на такой позиции артиллерийские орудия. А если в батарее уцелело хоть несколько артиллеристов, если эти артиллеристы могут из подбитых орудий по частям собрать хоть одно орудие, способное стрелять, —такая батарея продолжает жить, продолжает свою боевую работу.

13 мая 1904 года, во время русско-японской войны, в бою под Кинь-Чжоу, русская 4-я крепостная батарея вела огонь с открытой позиции. На нее обрушились огнем несколько японских батарей. Русская батарея замолкла и жизнь на ней замерла.

Замерла, но не надолго. Через несколько минут батарея снова дает выстрел, потом другой, потом третий.

На ожившую батарею опять набрасываются японцы. С оглушительным ревом рвутся японские шимозы.

Русское орудие снова на некоторое время замолкает: оно все засыпано землей, выброшенной при разрывах японских снарядов.

Но вот к орудию подползает русский артиллерист, откапывает орудие и снова открывает из него огонь.

Оказывается, из всего орудийного расчета батареи — из нескольких десятков бойцов остался в живых всего-навсего один человек: рядовой артиллерист Андрей Дубяга. Это он один несколько раз заставлял оживать батарею, это он один навлекал на себя огонь нескольких японских батарей, прикрывая тем самым свою пехоту.

Сотни таких примеров дает нам история мировой войны, тысячи таких геройских поступков — история беспримерной борьбы молодой Рабоче-Крестьянской Красной Армии с белогвардейскими бандами и иностранными интервентами в годы гражданской войны. Немало таких примеров можно найти в истории героической борьбы республиканской Испании с фашистскими интервентами.

Таковы боевые свойства артиллерии. Они делают артиллерию одним из важнейших и сильнейших родов войск.

* * *

Все, о чем рассказано в этой книге, показывает, как разнообразна и ответственна боевая работа артиллеристов, как много знаний должны они иметь, чтобы успешно справляться со своей работой.

Но одного знания и умения все же мало. Артиллеристы должны быть еще инициативны, смелы и мужественны. От их отваги и героизма очень часто будет зависеть судьба боя.

Всеми этими качествами в полной мере обладают беззаветно преданные своей родине артиллеристы нашей славной Красной Армии.

Имея таких командиров и бойцов, вооруженная первоклассной многочисленной техникой — прекрасными орудиями всех необходимых видов и типов, наша артиллерия вместе с другими родами войск обеспечит победу Красной Армии над любым противником, осмелившимся напасть на нашу родину.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава первая

КАТАПУЛЬТА И ТЯЖЕЛАЯ ГАУБИЦА

Стр.

Глава вторая

НЕЗАМЕНИМЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Глава третья

СКОЛЬКО ЛЕТ ЖИВЕТ ПУШКА

Глава четвертая

МОЖНО ЛИ УПРАВЛЯТЬ ВЗРЫВОМ?

Глава пятая

ОТ СНАРЯДА С ФИТИЛЕМ К СНАРЯДУ С СЕКУНДОМЕРОМ

Стр.

Глава шестая

СКВОЗЬ ВОЗДУШНУЮ ПРЕГРАДУ!

Глава седьмая

ПУШКА ЖЮЛЬ-ВЕРНА И «ЦАРЬ-ПУШКА»

Глава восьмая

ГДЕ ЖЕ ЦЕЛЬ?

Глава девятая

ТРУДНО ЛИ ПОПАСТЬ В ЦЕЛЬ?

Глава пятнадцатая

КОРОТКИМ, НО МОЩНЫМ УДАРОМ

Глава шестнадцатая

КАК АРТИЛЛЕРИЯ ПОМОГАЕТ ПЕХОТЕ

★

Сдано в производство 25.10.37
Подписано к печати 21.1.38

Формат бумаги 72×108/16.
Объем 22,5 печ. л., 22,145 авт. л.
В бум. листе 86 480 знаков.

Главлит № Г-9063.
Издательский № 371. Заказ № 4178.

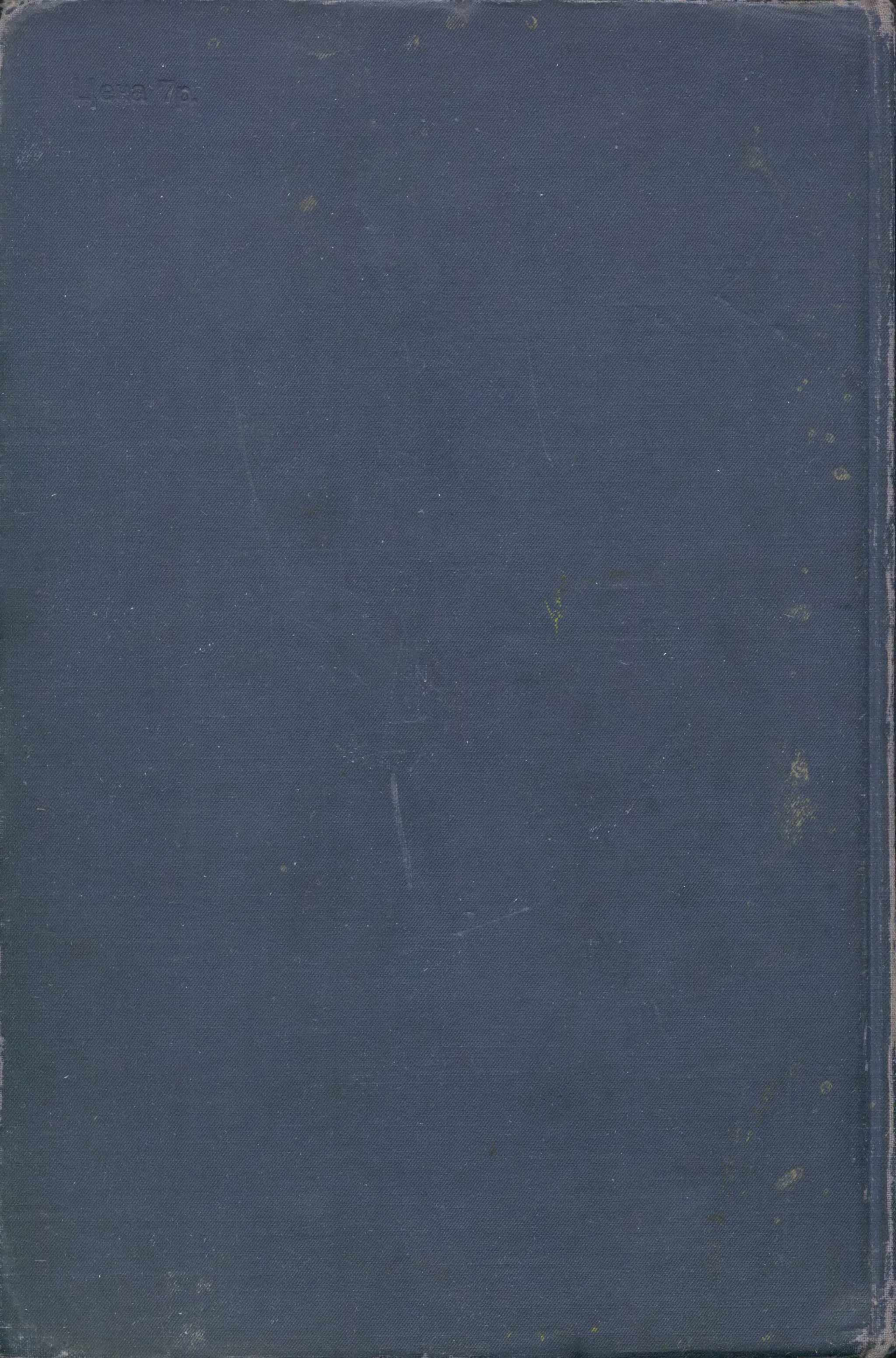
Цена книги 5 руб., переплета 2 руб.

Текст отпечатан на бумаге Красногородской ф-ки
Переплетные материалы Щелковской ф-ки.

Адрес изд-ва: Москва, Орликов пер., д. 3.

Отпечатано в 1-й Образцовой типографии
Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига».
Москва, Валовая, 28.




Цена 7р.